

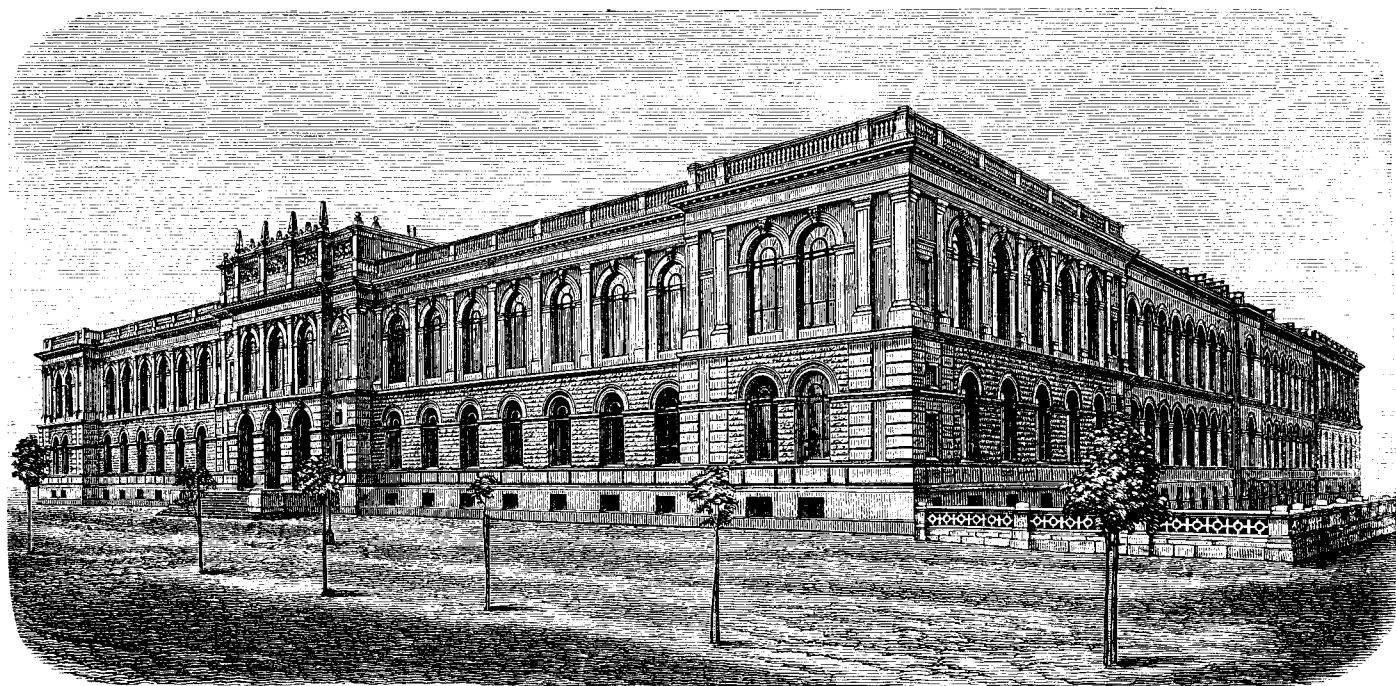
ALLGEMEINE
AUSSTELLUNG FÜR LANDWIRTHSCHAFT
KÖLN A. RHEIN. MAI — OCTOBER 1890.

ERLÄUTERUNGS-BERICHT⁹
ZUR
COLLECTIV-AUSSTELLUNG
DER
HERZOGL. TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZU
BRAUNSCHWEIG.

Kostenlos zu haben beim Central-Bureau der allgemeinen Ausstellung für Land-
wirthschaft und Industrie zu Köln am Rhein 1890.

BRAUNSCHWEIG.
DRUCK UND PAPIER VON FRIEDRICH VOLWIEG UND SOHN.
1890.

[illegible][illegible]



Herzogl. technische Hochschule zu Braunschweig.

2303 - 162 3

ALLGEMEINE
AUSSTELLUNG FÜR LANDWIRTHSCHAFT
KÖLN A. RHEIN, MAI — OCTOBER 1890.

ERLÄUTERUNGS-BERICHT
ZUR
COLLECTIV-AUSSTELLUNG
DER
HERZOGL. TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZU
BRAUNSCHWEIG.

Kostenfrei zu haben beim Centralbüreau der allgemeinen Ausstellung für Land-
wirthschaft und Armeebedarf in Köln am Rhein 1890.

BRAUNSCHWEIG,
DRUCK UND PAPIER VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.
1890.



100

100

BRAUNSCHWEIG

INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite
Vorwort und allgemeiner Theil	V—IX
Fachausstellungen	X
I. Technische Chemie. Zuckerfabrikation	1
II. Entwerfen von Fabrikgebäuden, besonders Rübenzuckerfabriken . . .	13
III. Aubau und Cultur der einheimischen Fabrikpflanzen, besonders der Zuckerrüben	15
IV. Angewandte Geologie	17
V. Landwirthschaftliches Bauwesen	22
VI. Vermessungskunde	27
VII. Oeffentliche Gesundheitspflege	30
VIII. Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln	32

Die Collectiv-Ausstellung der Herzoglichen technischen Hochschule bezweckt eine Veranschaulichung des an ihr ertheilten Unterrichtes in denjenigen Zweigen der technischen Wissenschaften, welche zur Landwirthschaft in näherer Beziehung stehen und daher in den Rahmen einer allgemeinen Ausstellung für Landwirthschaft hineinpassen. Zur Beurtheilung der Organisation der Gesamt-Anstalt sei Folgendes bemerkt:

Die Herzogliche technische Hochschule umfasst folgende sechs Abtheilungen:

1. die Abtheilung für Architectur,
2. die Abtheilung für Ingenieurbauwesen,
3. die Abtheilung für Maschinenbau,
4. die Abtheilung für chemische Technik,
5. die Abtheilung für Pharmacie,
6. die Abtheilung für allgemein bildende Wissenschaften und Künste.

Sie giebt in den ersten fünf Abtheilungen die vollständige wissenschaftliche Ausbildung für den Beruf im Staatsdienste und im privaten Leben. **Elektrotechniker** und **Textilingenieure** finden die betreffenden Vorlesungen und Uebungen in dem Studienplane für Maschinenbau.

Auf Grund von Vereinbarungen mit den Staatsregierungen von Preussen, Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden und Hessen ist das akademische Studium auf der Herzogl. technischen Hochschule zu Braunschweig demjenigen auf den technischen Hochschulen zu Berlin, Hannover, Aachen, München, Dresden, Stuttgart, Karlsruhe und Darmstadt vollständig gleichgestellt und berechtigt zu den Prüfungen für den Staatsdienst im Bau- und Maschinenfache in den genannten Staaten.

Ebenfalls berechtigt nach der Bekanntmachung des Grossherzoglich Oldenburgischen Staats-Ministeriums vom 20. December 1882 das Studium auf der Herzoglichen technischen Hochschule zur Zulassung zu den dortigen Staatsprüfungen im Baufache, d. h. im Land-, Wasser-, Chaussee-, Eisenbahn- und Maschinenbau.

Die hinsichtlich der **ersten Staatsprüfungen im Hochbau-, Ingenieurbau- und Maschinenbaufache** bisher bestandene Gleichstellung und gegenseitige Anerkennung seitens der **Königlich Preussischen und der Herzoglich Braunschweigischen Landesregierung** ist zufolge der Bekanntmachung des Herzoglichen Staats-Ministeriums vom 25. Januar 1888 und des Königlich Preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten vom

25. Februar 1888 auf die jetzige **Vorprüfung** und **erste Hauptprüfung im Baufache** ausgedehnt worden.

Daraus folgt:

1. Die Gleichstellung und gegenseitige Anerkennung der Vor- und ersten Hauptprüfung im Hochbau-, Ingenieurbau- und Maschinenbaufache seitens der Königlich Preussischen und Herzoglich Braunschweigischen Landesregierung.
2. Die Berechtigung der hier in der Vor- und ersten Hauptprüfung Bestandenen zur Meldung und Zulassung zur zweiten Hauptprüfung im Königreiche Preussen, beziehungsweise zum höheren Preussischen Staatsdienste.
3. Die Berechtigung der vor einem der Preussischen Prüfungsämter in der Vor- und ersten Hauptprüfung bestandenen Braunschweigischen Staatsangehörigen zur Meldung und Zulassung zur zweiten Braunschweigischen Hauptprüfung bezw. zum Braunschweigischen höheren Staatsdienste.
4. Die Ernennung zum Braunschweigischen oder Preussischen Regierungsbauführer je nach Wahl nach bestandener Vor- und erster Hauptprüfung.

Der Besuch der pharmaceutischen Fachschule wird gesetzlich dem Besuche einer Universität im Sinne der Vorschriften für die Prüfung der Apotheker gleich geachtet. Bei der im Zusammenhange mit der technischen Hochschule stehenden Prüfungs-Commission für Apotheker können Candidaten der Pharmacie ihre Staatsprüfung ablegen, und das Herzoglich Braunschweigische Staats-Ministerium ist zur Ertheilung von Approbationen zum selbstständigen Betriebe einer Apotheke im Gebiete des Deutschen Reiches befugt (vgl. Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 5. März 1875, betr. die Prüfung der Apotheker).

In Betreff der Aufnahme als Studirender oder als Zuhörer gelten nachstehende Bestimmungen:

Zur Aufnahme als Studirender berechtigt das Reifezeugniss eines Gymnasiums, eines Realgymnasiums oder einer Ober-Realschule. Die Zeugnisse von ausländischen Bildungsanstalten, welche nachweislich gleiche Ziele, wie die bezeichneten Schulen verfolgen, werden anerkannt.

Studirende anderer Hochschulen werden auf Grund ihrer Abgangsbescheinigung als Studirende der betreffenden Abtheilung aufgenommen.

Als Studirende der 5. Abtheilung werden nur Solche aufgenommen, welche vor einer der dazu bestimmten Commissionen im Deutschen Reiche die Apotheker-Gehülfen-Prüfung bestanden und den Nachweis einer vollständig beendigten vorschriftsmässigen dreijährigen Servirzeit erbracht haben.

Die Aufnahme von Studirenden auf Grund des Reifezeugnisses einer Realschule II. Ordnung oder der obersten Classe eines Gymnasiums, eines Realgymnasiums oder einer Realschule I. Ordnung kann im Wege einer in

jedem einzelnen Falle bei Herzoglichem Staats-Ministerium zu beantragenden, ausnahmsweisen Zulassung gestattet werden.

Ausländern kann der Eintritt als Studirende gestattet werden, sofern sie durch Zeugnisse einen Grad von allgemeiner Bildung nachweisen, welcher nach dem Ermessen des Directors im Einvernehmen mit dem betreffenden Abtheilungsvorstande zum Verständnisse der Vorlesungen ausreicht.

Der Besuch der Vorlesungen und Uebungen kann auch Solchen, die als Zuhörer eintreten wollen, gestattet werden.

Bei den vier ersten Abtheilungen können Angehörige des Deutschen Reiches nur dann als Zuhörer zugelassen werden, wenn sie durch Zeugnisse mindestens einen Grad von allgemeiner Bildung nachweisen, welcher zum einjährig-freiwilligen Militärdienste berechtigt.

Dazu wird bemerkt, dass zum Verständnisse der Vorlesungen die Kenntniss der niederen Mathematik im vollen Umfange und eine genügende Fertigkeit im Freihand- und Linearzeichnen erforderlich ist.

Bei der 5. Abtheilung findet eine Aufnahme von Zuhörern nicht statt.

In die 6. Abtheilung werden Solche als Zuhörer eingeschrieben, welche die zur Aufnahme in eine der Fach-Abtheilungen erforderlichen Vorkenntnisse nicht vollständig besitzen, jedoch für eine sachgemässe Benutzung des von der Hochschule gebotenen Unterrichts in einzelnen Gegenständen eine genügende Vorbildung durch Zeugnisse nachweisen.

Bei Personen reiferen Alters kann nach dem Ermessen des Directors im Einvernehmen mit dem betreffenden Lehrer von dem formellen Nachweise genügender Vorbildung abgesehen werden.

An der Herzoglichen technischen Hochschule besteht volle Studienfreiheit.

Die Studirenden und Zuhörer sind daher unbeschränkt in der Wahl der Vorlesungen und Uebungen, denselben wird jedoch die Befolgung der für die einzelnen Abtheilungen aufgestellten Studienpläne, welche die Absolvirung eines umfassenden Fachstudiums in thunlichst kurzer Zeit ermöglichen sollen, empfohlen. Durch entsprechende Lage der Stunden für die einzelnen Unterrichtsgegenstände wird dafür gesorgt, dass diese Pläne ihrem ganzen Umfange nach ausführbar sind.

Der Lehrkörper der Herzoglichen technischen Hochschule besteht aus 30 ordentlichen Lehrern, 9 Docenten resp. Privatdocenten und Assistenten, welchen in Summa 21 reich ausgestattete Lehrmittelsammlungen für die Zwecke ihres Unterrichtes zur Verfügung stehen. Ueber alle den Unterricht selbst, die Prüfungen, Honorare, Stipendien u. s. w. betreffenden Fragen enthält das alljährlich erscheinende und vom Secretariate der Hochschule unentgeltlich zu beziehende Programm ganz ausführliche Mittheilungen.

Was zunächst den allgemeinen Theil der von der Herzoglichen technischen Hochschule veranstalteten Collectiv-Ausstellung betrifft, so sind auf dem Tische in der Mitte des Raumes zur Veranschaulichung ihres Gebäudes, der Unterrichtsräume etc. und inneren Einrichtungen ausgelegt: 1) das Werk: „Neubau der Herzoglichen technischen Hochschule in Braunschweig, entworfen und ausgeführt von den Professoren Uhde und Körner, veröffentlicht im Auftrage des Herzoglichen Staats-Ministeriums, mit einem Atlas von 18 Tafeln“, sowie 2) zehn Photographien grösseren Formates, enthaltend naturgetreue Abbildungen einzelner charakteristischer Theile und Räume der Hochschule als Ergänzung des vorgenannten Werkes. Der in letzterem beschriebene Neubau der Herzoglichen technischen Hochschule, welche die älteste polytechnische Schule in Deutschland ist, wurde mit einem Kostenaufwande von mehr als zwei Millionen Mark ausgeführt in den Jahren 1875 bis 1877.

Für den Bauplan waren ausser der zu 450 angenommenen Zahl der Studirenden, welche maximale Besuchsziffer die Grösse des Gebäudes in erster Linie bestimmt, die folgenden Gesichtspunkte maassgebend: Im Gegensatze zu den meisten übrigen öffentlichen Gebäuden und polytechnischen Schulen, die eine bedeutende Höhenausdehnung von drei bis vier Stockwerken haben, wurde Werth darauf gelegt, die hauptsächlichsten Räume der Anstalt in ein einziges grosses Geschoss zu bringen, um so den unter allen Umständen lästigen Treppenverkehr thunlichst zu vermeiden. Der Hauptverkehr der Anstalt liegt deshalb auf einem Niveau. Im zweiten Geschosse befinden sich nur die Zeichensäle, einige untergeordnete Räume der Laboratorien, sowie das ebenfalls in das Gebäude aufgenommene naturhistorische Museum. Dass eine derartige Disposition nur da getroffen werden kann, wo eine geeignet grosse Grundfläche zu Gebote steht, ist selbstverständlich. Andererseits ist bei den zahlreichen grösseren Gebäuden für Industrieausstellungen, für gewerbliche Etablissements, selbst für Hospitäler zu ersehen, wie sehr man in neuerer Zeit bestrebt ist, den Massenverkehr des Publicums nicht durch vieles Treppensteigen zu erschweren. Dabei ist nicht zu unterschätzen, dass die Uebersichtlichkeit der Räume im Allgemeinen viel grösser sein wird, wenn dieselben in einer Höhe neben einander liegen, als wenn Treppen die einzelnen Raumgruppen von einander trennen. Ferner ist Gewicht darauf gelegt worden, den einzelnen Lehrern für die jedesmaligen Vorlesungen und Uebungen die Räume möglichst zusammenhängend in einem selbstständigen, abgesonderten Gebäudetheile zu geben. Wenn nun auch ein solches Ideal vieler neben einander liegender Institute nicht hat erreicht werden können, so ist doch darauf Bedacht genommen, dass möglichst für jede Disciplin die betreffenden Räume gedrängt neben einander liegen. Zunächst sind die zwei Gruppen der chemischen Laboratorien in sich abgeschlossen. Ebenfalls hat das physikalische Cabinet einen Eckbau inne, der vom Keller bis zum Dach

nur den Zwecken der Physik, in neuerer Zeit durch entsprechend erweiterten Ausbau auch der Elektrotechnik dient. So liegen die zoologischen und botanischen Sammlungen mit den betreffenden Arbeitsräumen und Auditorien zusammen und sind nur durch eine Thür mit denjenigen der Mineralogie und Geologie verbunden. Selbst bei den einzelnen Abtheilungen, welche für die technischen Fächer dienen, ist eine möglichste Absonderung der Räume angestrebt und erreicht. Trotz dieses Bestrebens, die Raumgruppen in sich geschlossen, aber gegen einander möglichst getrennt zu halten, war noch eine andere Rücksicht maassgebend, die den ganzen Bauplan sehr beeinflusst hat, nämlich der Wunsch: die bedeutenden technischen und naturhistorischen Sammlungen sowohl den Studirenden schon vom Corridor aus im Vorbeigehen immer vor Augen zu halten, wie auch dieselben nach Art eines Museums auf einem zusammenhängenden Rundgange selbst von einem Publicum, welches der Anstalt nicht unmittelbar angehört, besichtigen lassen zu können, ohne dadurch Störungen hervorzurufen.

Es wird gewiss anerkannt werden müssen, dass man die in den polytechnischen Hochschulen meist nur für Unterrichtszwecke benutzten werthvollen Sammlungen durch eine passende übersichtliche Aufstellung weiteren Kreisen mit Erfolg dienstbar machen kann. In der technischen Hochschule zu Braunschweig sind aus diesem Grunde die Sammlungsräume mit der Bibliothek so neben einander gelegt, dass sie auf einem fast ununterbrochenen Wege vollständig besichtigt werden können, ohne andere Räume zu berühren. Die Corridore sind dabei nur an drei Stellen auf ganz kurze Strecken zu überschreiten. Die Eintheilung der Sammlungsräume ist so getroffen, dass nach Fächern geordnet, jedem Auditorium auch die zugehörige Sammlung gegenüberliegt, damit die während der Vorlesungen zu benutzenden Sammlungsgegenstände leicht herbeigeschafft werden können.

Die dem oben erwähnten, auf dem mittleren Tische ausgelegten Werke über den Neubau der Herzoglichen technischen Hochschule beigegebenen, auf Tafel IV und V befindlichen Grundrisse des I. und II. Stockwerkes zeigen, wie die im Vorstehenden mitgetheilten, an den Bauplan gestellten Anforderungen und Bedingungen im Einzelnen erfüllt worden sind. Das erwähnte Werk giebt ferner über den ganzen Bau, seine Ausstattung und innere Einrichtung vollständigen Aufschluss. Zur weiteren Veranschaulichung dienen die gleichfalls auf dem Mitteltische ausgelegten Photographien, welche je eine Ansicht des Mittelbaues, des Vestibüls, der Aula, der Bibliothek, und je zwei Ansichten von Auditorien, von Zeichensälen und Sammlungsräumen zur Darstellung bringen und die Gestaltung und die Einrichtungen der Herzoglichen technischen Hochschule, welche den an den Bauplan gestellten Forderungen und Erwartungen voll und ganz entsprechen, mit hinreichender Deutlichkeit bis in alle Einzelheiten erkennen lassen.

Die Fachausstellungen.

Wenden wir uns nun zur eigentlichen Fachausstellung der Herzoglichen technischen Hochschule. Dieselbe umfasst, ausgehend von der dem Eingange gegenüber befindlichen Längenwand des rechteckigen Ausstellungsraumes von 15 Meter Länge und 10 Meter Tiefe, wenn wir von links nach rechts weiterschreiten:

1. Technische Chemie. Zuckerfabrikation. Prof. Dr. *Richard Meyer* und a. o. Prof. Dr. *Max Müller*.
 2. Entwerfen von Fabrikgebäuden, besonders Rübenzuckerfabriken. Prof. *Körner*.
 3. Anbau und Cultur der einheimischen Fabrikpflanzen, besonders der Zuckerrübe. Zuckerrübensamen-Spielarten, Zuckerrübenböden des Herzogthums und Profile guter Zuckerrübenböden. Zeichnungen von Zuckerrüben-Spielarten. Oekonomierath Dr. *Buerstenbinder*.
 4. Angewandte Geologie. Baumaterialien aus dem Herzogthume Braunschweig. Prof. Dr. *Kloos*.
 5. Landwirthschaftliches Bauwesen. Zeichnungen ausgeführter landwirthschaftlicher Gebäude im Herzogthume Braunschweig. Hofbaurath *Lilly*.
 6. Vermessungskunde. Aufnahmen und Pläne, ausgeführt von Studirenden. Photographien geodätischer Apparate und Instrumente. Neuaufnahme der Braunschweigischen Staatsforsten. Prof. Dr. *Koppe* und Landesvermessungs-Inspector *Pattenhausen*, Privatdocent an der Herzoglichen technischen Hochschule.
 7. Oeffentliche Gesundheitspflege. Wasserversorgung von Städten und Reinhaltung des Bodens von Abfallstoffen, bezw. Verwerthung derselben für die Landwirthschaft. Prof. Dr. med. *R. Blasius*.
 8. Untersuchung von Nahrungs- u. Genussmitteln. Prof. Dr. *Beckurts*.
-

I.

Technische Chemie. Zuckerfabrikation.

Die Ausbildung der Studirenden für die chemische Technik gliedert sich ihrer Natur nach in folgender Weise:

- I. Ausbildung in der allgemeinen und analytischen Chemie, sowie in denjenigen Naturwissenschaften, deren der Chemiker als Hülfswissenschaften bedarf, wie Physik, Mineralogie, Geologie, Botanik u. s. w.
- II. Ausbildung in der technischen Chemie.
- III. Specielle Ausbildung für ein einzelnes Fach der chemischen Technik.
- IV. Aneignung der Elemente und eines gewissen Maasses praktischer Fertigkeiten in technischen Hülfsfächern, wie Maschinenlehre und Maschinenzeichnen, Bauconstructionslehre, mechanische Technologie u. s. w.
- V. Bearbeitung wissenschaftlicher Probleme der allgemeinen oder technischen Chemie.

Bezüglich der Ausbildung für ein specielles Fach ist ausdrücklich zu bemerken, dass dieselbe immer erst in Angriff genommen werden darf, nachdem die allgemeine wissenschaftliche und technische Ausbildung ihren Abschluss gefunden hat. In keinem Falle kann es die Aufgabe der Hochschule sein, ihre Schüler überhaupt nur für ein bestimmtes Fach einseitig oder gar mechanisch vorzubereiten. Vielmehr sollen die Studirenden nach Absolvirung der Hochschule eine so gründliche und umfassende wissenschaftliche Bildung erlangt haben, dass sie in jedem Zweige der chemischen Technik Verwendung finden können. Immerhin wird es nicht selten reiferen Studirenden erwünscht sein, sich mit speciellen Aufgaben eines einzelnen technischen Gebietes zu beschäftigen, sich mit den, auf diesem besonders üblichen analytischen Methoden u. dergl. näher vertraut zu machen; und auch diesem Bedürfnisse soll die Hochschule Genüge leisten. Naturgemäss wird nicht jedes einzelne Specialfach auf jeder Hochschule die gleiche Pflege finden können. Dies wird wesentlich von den besonderen Bedürfnissen des Landes und auch von der Specialrichtung der an der Hochschule wirkenden Lehrkräfte abhängen.

Was die Ausbildung in den technischen Hülfsfächern betrifft, so braucht kaum bemerkt zu werden, dass auch der technische Chemiker ganz und in erster Linie

Chemiker sein und bleiben muss. Diese Forderung schliesst aber durchaus nicht die Aneignung gewisser Kenntnisse und Fertigkeiten in jenen Nebenfächern aus, deren Besitz dem Techniker in seiner praktischen Laufbahn ausserordentlich zu statten kommt, und von denjenigen, welche Stellen zu vergeben haben, sehr gewürdigt wird.

Die Heranziehung der Studirenden zur Bearbeitung wissenschaftlicher Probleme endlich bildet einen der wichtigsten Factoren jeder höheren Ausbildung. So schädlich sie wirken kann wenn sie zu früh geübt wird, so heilsam ist sie am Schlusse der Studienzeit. Die selbständige experimentelle Bearbeitung irgend einer wissenschaftlichen Frage, auf welchem Gebiete der allgemeinen oder der technischen Chemie sie immer liegen möge, ist die beste Vorbereitung zur selbständigen Behandlung technischer Aufgaben, wie der künftige Beruf sie dem Chemiker in Aussicht stellt.

Was nun speciell den Unterricht in der technischen Chemie betrifft, so zerfällt er in

1. Vorlesungen. 2. Uebungen.

Die Vorlesungen sind theils solche über die technische Chemie im Allgemeinen, theils können sie einzelne Theile dieser Disciplin eingehender behandeln, theils erstrecken sie sich auf die chemisch-technische Analyse u. s. w. Die Vorlesungen über technische Chemie sind natürlich mehr als eine bloss ausführlichere Behandlung der schon in der allgemeinen Chemie besprochenen technischen Methoden; sie haben eben den technologischen Gesichtspunkt in den Vordergrund zu stellen. Alles, was direct oder indirect die Rentabilität, die Art und den Umfang der technischen Betriebe beeinflusst, muss berücksichtigt werden; so auch die Steuerverhältnisse, die Statistik und ähnliches. Darüber soll aber die rein chemische Seite der technischen Chemie nicht vernachlässigt werden.

Die Uebungen fallen zum grössten Theil in das chemische Laboratorium. Sie sind theils präparativer, theils analytischer Art. Den speciellen technischen Untersuchungsmethoden mit Einschluss der Gasanalyse wird besondere Aufmerksamkeit gewidmet. — Für die vorgerückteren Studirenden empfiehlt es sich, wichtigere Experimentalarbeiten hervorragender Forscher nachzuarbeiten, woran sich dann die Ausführung selbständiger Untersuchungen anschliessen kann. Auch die Ausbildung in einem Specialfach erfolgt hauptsächlich durch praktische Arbeiten im Laboratorium.

Mit den experimentellen Uebungen können zweckmässig auch solche in der Berechnung chemisch-technischer Aufgaben verbunden werden.

Lehrmittel.

Für die Vorlesung bedarf es wesentlich zweierlei Lehrmittel: einer Sammlung chemisch-technischer Präparate und anderer Objecte für Demonstration und Experiment; und graphischer Hilfsmittel zur Veranschaulichung der in der Industrie verwendeten Apparate und Maschinen. Modelle werden für diesen Zweck nicht verwendet, weil ihr Nutzen nicht im rechten Verhältniss zu den Kosten und zu dem von ihnen beanspruchten Raume steht. Dagegen verfügt die chemisch-technische Sammlung über einen reichen Vorrath von Wandtafeln. So zweckmässig, ja unentbehrlich dieses Unterrichtsmittel aber auch erscheint, so hat es doch auch seine unzweifelhaften Mängel. Die Details der Zeichnungen

werden vielfach aus der Entfernung nicht gesehen; ein Nachzeichnen durch die Studirenden ist in Rücksicht auf die dem Vortrag zu widmende Aufmerksamkeit kaum wünschenswerth. Aus diesen Gründen lässt der gegenwärtige Lehrer der technischen Chemie an der Herzoglichen Hochschule autographirte Skizzen der zu besprechenden Apparate anfertigen, welche den Studirenden als Besitzthum eingehändigt werden.

Die Ausstellung der Unterrichtsmittel für technische Chemie.

Es erschien zweckmässig, die Ausstellung der Lehrmittel auf ein Gebiet der technischen Chemie zu beschränken, weil der betreffende Industriezweig sich im Herzogthum Braunschweig einer besonderen Blüthe erfreut: die Rübenzuckerfabrikation.

Die in der Ausstellung zur Anschauung gebrachten Lehrmittel zerfallen in folgende Kategorien:

- I. Autographirte Skizzen von in der Rübenzuckerfabrikation verwendeten Apparaten und Maschinen.
- II. Sammlung von Roh-, Zwischen- und Endproducten der Zuckerindustrie und von einzelnen Theilen der verwendeten Apparate.
- III. Geographisches und statistisches Material.
- IV. Photographien der im Laboratorium bei der Untersuchung von Producten der Zuckerfabrikation benutzten Apparate.

I. Die autographirten Skizzen.

- | | |
|-----------|---|
| Tafel 1. | Rübenschwemme und Centrifugalschnitzelmaschine von Fr. Rasmus in Magdeburg. |
| Tafel 2. | Rübenwaschmaschine. |
| Tafel 3. | Thierry'sche und Champonnois'sche Reibe. |
| Tafel 4. | Hydraulische Presse. |
| Tafel 5. | Poizot'sche Walzenpresse. |
| Tafel 6. | Macerationsapparat. |
| Tafel 7. | Rübenschneidemaschine. |
| Tafel 8. | Diffusionsbatterie der Halleschen Maschinenfabrik. |
| Tafel 9. | Diffuseur und Calorisator der Böhm.-Mähr. Maschinenfabrik in Prag. |
| Tafel 10. | Schnitzelpressen von Klusemann und Bergreen. |
| Tafel 11. | Kegelschnitzelpresse von Selwig und Lange in Braunschweig. |
| Tafel 12. | Rübenschnitzel-Trocknungsanlage von Büttner und Mayer in Uerdingen a. Rh. |
| Tafel 13. | Saturateur der Halleschen Maschinenfabrik. |
| Tafel 14. | Saturationseinrichtung für schweflige Säure der Braunschweigischen Maschinenbauanstalt. |

- Tafel 15. Doppelmontejus der Halleschen Maschinenfabrik.
- Tafel 16. Filterpresse.
- Tafel 17. Filterbatterie der Halleschen Maschinenfabrik.
- Tafel 18. Waschmaschinen für Knochenkohle.
- Tafel 19. Schatten'scher Glühofen für Knochenkohle.
- Tafel 20. Dreikörperapparat der Halleschen Maschinenfabrik.
- Tafel 21. Vacuumapparat der Braunschweigischen Maschinenbauanstalt.
- Tafel 22. Maischmaschine und Centrifuge der Halleschen Maschinenfabrik.
- Tafel 23. Osmoseapparat.

Die Skizzen wurden, soweit möglich, nach Zeichnungen der die betreffenden Apparate herstellenden Maschinenfabriken angefertigt. Wie die Tafeln 3 bis 6 zeigen, wurde auch der historischen Entwicklung Rechnung getragen. Tafel 9 zeigt in auffallender Weise den Einfluss des bis zum Jahre 1888 in Oesterreich herrschenden Systems der Besteuerung auf die Construction der Diffusionsapparate. Auch auf Tafel 12 sei noch besonders hingewiesen. Das Schnitzeltrocknungsverfahren von Büttner und Meyer in Uerdingen a. Rh ist erst ganz kürzlich durch Prof. Maercker in Halle auf seinen Werth für die Landwirthschaft untersucht worden — mit äusserst günstigem Ergebniss.

II. Die Sammlung.

Durch die Sammlung sollen — soweit dies durch eine Sammlung möglich — einerseits die allgemeinen Verhältnisse der Zuckerfabrikation zur Anschauung gebracht werden, zugleich aber auch der augenblickliche Entwicklungszustand dieses Industriezweiges. In letzterer Hinsicht ist zu berücksichtigen, dass sich gegenwärtig im technischen Betriebe der Zuckerproduction bedeutungsvolle Umwälzungen vollziehen. Die zur Entfärbung der Zuckersäfte dienende Knochenkohle wird allmählig aus den Rohzuckerfabriken verdrängt und auf die Raffinerien beschränkt. Die verschiedensten Verfahren zum Ersatz der Kohlefiltration — Saturation mit schwefliger Säure, mechanische Filtration durch Kies u. a. — sind in den Fabriken in Betrieb. Die Zukunft erst kann über die dauernde Einbürgerung des einen oder andern entscheiden.

In der Raffinerie ist man auch überall bestrebt, auf einfacheren Wegen als bisher zum Ziele zu gelangen. Schon jetzt werden nicht unbedeutende Quantitäten von Consumzucker direct aus Rohzucker erzeugt, ohne nochmalige Auflösung durch mechanische Verdrängung des anhaftenden gefärbten Syrups; die Mittel, deren man sich hierzu bedient, sind aber von sehr verschiedener Art.

Nicht minder mannigfaltig sind die Methoden zur Gewinnung des Zuckers aus der Melasse, jener letzten, dunkel gefärbten Mutterlauge, deren erheblicher Zuckergehalt durch die Menge der angehäuften „Nichtzuckerstoffe“ an der Krystallisation gehindert wird. Der Einfluss der jüngsten deutschen Steuergesetzgebung wird freilich erst die Antwort auf die Frage geben, ob die Melasseentzuckerung sich als ein lebenskräftiger Industriezweig oder als eine künstlich gezüchtete Treibhauspflanze erweisen wird.

Zu berücksichtigen war ferner das Verhältniss des Rübenzuckers zu seinen Concurrenten, vor allem dem Rohrzucker; ein kleiner Platz musste auch seinem jüngsten Rivalen, dem Saccharin, verstattet werden.

Die Sammlung zerfällt in die folgenden Gruppen:

A. Die Zuckerrübe.

Nachbildungen von Rüben verschiedener Typen in natürlicher Grösse und Farbe. Darstellung der Veredelung durch Selection: Modelle von Stecklingen; Dichtigkeits- und Polarisationsstiche.

B. Das Verhältniss zwischen Zuckerrohr und Zuckerrübe,

dargestellt durch die Mengen von Mark, Wasser, Zucker und Nichtzuckerstoffen in gleichen Mengen beider Rohmaterialien. Es ergeben sich die Durchschnittsmengen:

	Zuckerrohr	Zuckerrübe
Trockene Marksubstanz	10 Proc.	5 Proc.
Wasser	71 "	79 "
Zucker	18,25 "	13,5 "
Salze	0,75 "	1 "
Organische Nichtzuckerstoffe	? "	1,5 "

C. Producte des Zuckerrohrs.

Rohzucker; Syrup; Rum.

Daran schliesst sich eine Probe Ahornzucker.

D. Producte der Zuckerrübe.

a) Erzeugung des Rohzuckers.

- 1) Durch Pressen.
- 2) Durch Diffusion mit Knochenkohlefiltration.
- 3) Durch Diffusion mit Kiesfiltration oder anderen mechanischen Klärungsmitteln; mit und ohne Anwendung von schwefliger Säure.
- 4) Aufarbeitung der Nachproducte durch „Krystallisation in Bewegung“ nach Bock.
- 5) Ausgelaugte und nach dem Verfahren von Büttner und Mayer (s. o.) getrocknete Schnitzel.

b) Raffinerie.

- 1) Das gewöhnliche Verfahren.
- 2) Würfelzucker, direct aus der Centrifuge.

- 3) Steffen's Verfahren, Rohzucker direct durch Auswaschen von Syrup zu befreien.
- 4) Röttger-Baumgart'sches Verfahren durch Abschleudern mit Deckkläre.
- 5) Seyffert's Verfahren durch Abschleudern mit Paraffinöl.
- 6) Candis.

c) Melasseentzuckerung.

- 1) Durch Elution nach Seyffert.
- 2) Durch Elution nach Eissfeld.
- 3) Durch Elution nach Manouri.
- 4) Durch Substitution nach Steffen.
- 5) Durch Ausscheidung.
- 6) Durch Fällung.
- 7) Durch Strontian.
- 8) Durch Osmose.

d) Verarbeitung der entzuckerten Melasse.

Spiritus, Schlempekohle, Potasche etc.

- e) Speisesyrup, direct aus Rübensaft, unter Anwendung von Braunkohle zur Entfernung des Rübengeschmacks.

E. Fahlberg's Saccharin;

seine Herstellung aus Steinkohlen-Toluol; sein Süssigkeitsverhältniss zum Zucker. Saccharin-Stärkesyrup.

F. Diverse Utensilien der Zuckerfabrikation.

Schnitzmesser für Rüben. Sägeblätter für Reiben. Presstücher für Saft- und Schlammpressen. Metallgewebe für Centrifugen. Gelochte Bleche für Centrifugen. Pergamentpapier für Osmose. Schnitzmesser für Melassekalk nach dem Elutionsverfahren von Eissfeld.

III. Statistisches und geographisches Material.

Eine Anzahl statistischer Tafeln giebt Aufschluss über die qualitative und quantitative Entwicklung der Zuckerindustrie. Dieselben sind weiter unten abgedruckt. Hingewiesen sei an dieser Stelle nur auf die folgenden Punkte.

Tab. I zeigt deutlich, wie der Rübenzucker allmähig dem Rohrzucker Terrain abgewonnen hat; zugleich, dass die Production aus beiden Pflanzen zusammen-

genommen in den letzten zehn Jahren ungefähr auf gleicher Höhe geblieben ist, und endlich, dass gegenwärtig Rohr- und Rübenzucker auf dem Weltmarkte mit nahezu den gleichen Ziffern figuriren.

Tab. V zeigt das Wachsthum und bis zu einem gewissen Grade die Umwandlung im Betriebe der deutschen Zuckerfabriken von 1871 bis 1889. In diesem Zeitraume ist die Zahl der Fabriken im deutschen Zollgebiete von 311 auf 396 gestiegen; der Dampfbetrieb dagegen von 18 162 auf 60 313 Pferdekkräfte, und die Rübenverarbeitung von 22 509 182 auf 78 961 830 Meter-Ctr. Das Wachsthum der gesammten Production ist also in viel höherem Maasse auf Vergrösserung der Einzelbetriebe, als auf Vermehrung ihrer Zahl zurückzuführen.

Dieselbe Tabelle zeigt uns ferner, wie das Diffusionsverfahren sich stetig Bahn gebrochen und allmählig alle anderen Saftgewinnungsmethoden verdrängt hat.

Tab. VI. Aus dieser ist besonders auf die letzte Spalte hinzuweisen. Die Fortschritte im Anbau und der Verarbeitung der Rübe zeigen sich deutlich in dem Herabsinken der für die Erzeugung von 1 Meter-Ctr. Rohzucker erforderlichen Rübenmenge von 12,07 auf 8,36 Meter-Ctr.

Die geographische Verbreitung der Rübenzuckerindustrie in Europa ist schliesslich noch durch eine, in grösserem Maassstabe ausgeführte Wandkarte zur Anschauung gebracht, in welche die Fabriken einzeln eingetragen sind. Dieselbe lässt deutlich die Hauptcentren der Production erkennen: Das nordöstliche Frankreich mit Belgien; die Gegend zwischen Braunschweig-Magdeburg-Halle in Deutschland; Böhmen und ein Theil von Russland. Das Gebiet zieht sich wesentlich als ein Gürtel zwischen dem 47. und 53. Breitengrade durch Europa hin; offenbar finden sich in dieser Zone die geeignetsten klimatischen Bedingungen für den Rübenbau vereinigt.

Einigermassen auffallend ist die grosse Zahl der Zuckerfabriken Frankreichs, während seine Productionsgrösse, wie ein Blick auf die statistische Tab. III erweist, kaum die Hälfte derjenigen Deutschlands erreicht. In Frankreich arbeitet also eine viel grössere Anzahl kleinerer Fabriken. — Erwähnt sei bei dieser Gelegenheit das eigenthümliche System der „Reibereien“ oder „Saftfabriken“, welches in Frankreich und Belgien ziemlich verbreitet ist. Es besteht darin, dass unmittelbar auf dem Rübenfelde der Saft aus den Rüben durch Pressen oder Diffusion gewonnen und durch unterirdische Leitungen den sogenannten „Centralfabriken“ zugeführt wird, in denen seine weitere Verarbeitung auf Zucker erfolgt. Wie es scheint, hat dieses System aber die gehegten Erwartungen nicht erfüllt.

Tab. I. Gesamt-Zuckerproduction der Erde.

	Rohrzucker Tonnen	Rübenzucker Tonnen	Gesamtmenge Tonnen
1879/80	3 487 045	1 453 929	4 940 974
1880/81	3 554 000	1 742 992	5 296 992
1881/82	3 669 656	1 784 314	5 453 970
1882/83	3 605 301	2 059 469	5 664 770
1883/84	3 759 000	2 225 000	5 984 000
1884/85	2 261 000	2 643 000	4 904 000
1885/86	2 369 000	2 119 000	4 488 000
1886/87	2 335 000	2 670 000	5 005 000
1887/88	2 427 000	2 298 000	4 725 000

Tab. II. Gesamt-Rübenzuckerproduction Europas.

	Tonnen		Tonnen
1857/58	399 283	1870/71	942 588
1858/59	422 647	1871/72	928 279
1859/60	460 153	1872/73	1 211 945
1860/61	586 949	1873/74	1 191 193
1861/62	417 545	1874/75	1 184 048
1862/63	488 348	1875/76	1 372 613
1863/64	441 654	1876/77	1 101 141
1864/65	545 046	1877/78	1 470 827
1865/66	673 405	1878/79	1 624 153
1866/67	684 235	1879/80	1 453 929
1867/68	664 888	1880/81	1 749 545
1868/69	658 223	1881/82	1 783 200
1869/70	846 172	1882/83	2 062 042

Tab. III. Rübenzuckerproduction der einzelnen Länder Europas.

	1881/82 Tonnen	1882/83 Tonnen	1883/84 Tonnen	1884/85 Tonnen	1886/87 Tonnen	1887/88 Tonnen
Deutschland	644 780	848 140	986 400	1 150 000	1 024 000	915 000
Oesterreich-Ungarn	411 020	473 000	445 950	525 000	550 000	400 000
Frankreich	393 270	423 190	473 670	325 000	483 000	400 000
Russland	308 780	284 990	307 690	335 000	472 000	430 000
Belgien	73 140	82 720	106 580	85 000	91 000	93 000
Holland u. A.	30 000	35 000	40 000	50 000	50 000	60 000
Gesamtmenge	1 860 990	2 147 040	2 360 290	2 470 000	2 670 000	2 298 000

Tab. IV. Zuckerverbrauch 1887.

	Gesamtmenge	per Kopf der Bevölkerung und Jahr
	Tonnen	Kilo
England	1 179 000	33,3
Frankreich	423 000	11,4
Deutschland	445 000	9,3
Oesterreich-Ungarn	250 000	5,5
Russland	360 000	4,3
Italien	100 000	3,6
Spanien	50 000	3,7
Türkei	45 000	2,1
Belgien	46 000	9,1
Holland	45 000	10,0
Schweden und Norwegen	44 000	8,7
Schweiz	40 000	10,7
Dänemark	36 000	9,5
Portugal	16 000	4,5
Rumänien	13 000	2,0
Griechenland	9 000	5,0
Serbien	4 000	1,5
Montenegro	1 000	?
Europa Total	3 106 000	—
Vereinigte Staaten Nord-Amerikas .	1 397 000	23,5
	4 503 000	

Tab. V. Die Zuckerfabriken im deutschen Zollgebiet
1871 — 1889.

	Zahl der Fabriken	Dampfbetrieb in Pferdekräften	Von den Fabriken gewonnen den Saft durch		
			Diffusion	Pressen	andere Verfahren
1871/72	311	18 162	52	216	43
1872/73	324	19 923	63	220	41
1873/74	337	21 954	80	214	43
1874/75	333	22 712	113	181	39
1875/76	332	23 325	157	137	38
1876/77	328	24 923	197	98	33
1877/78	329	25 788	224	81	24
1878/79	324	26 882	258	50	16
1879/80	328	29 586	291	28	9
1880/81	333	32 269	309	20	4
1881/82	343	35 476	324	16	3
1882/83	358	40 515	343	12	3
1883/84	376	46 158	368	6	2
1884/85	408	56 119	402	4	2
1885/86	399	57 194	395	3	1
1886/87	401	58 770	397	3	1
1887/88	391	58 325	387	3	1
1888/89	396	60 313	393	3	—

Tab. VI. Die Ergebnisse der Betriebsjahre 1871—1889
im deutschen Zollgebiet.

	Menge der Rüben, die auf 1 ha gewonnen wurden	Ver- arbeitete Rübenmenge	Aus den ver- arbeiteten Rüben gewonnen:		Aus 100 kg Rüben wurden gewonnen:		Zur Dar- stellung von 100 kg Roh- zucker waren erforderlich an Rüben
			Roh- zucker	Melasse	Roh- zucker	Melasse	
	100 kg	100 kg	100 kg	100 kg	kg	kg	100 kg
1871/72	204	22 509 182	1 864 419	638 917	8,28	2,84	12,07
1872/73	254	31 815 508	2 625 511	915 887	8,25	2,88	12,11
1873/74	272	35 287 639	2 910 407	1 058 183	8,25	3,00	12,12
1874/75	206	27 567 451	2 564 124	976 028	9,30	3,54	10,75
1875/76	293	41 612 842	3 580 482	1 339 524	8,60	3,22	11,62
1876/77	252	35 500 366	2 894 227	1 111 011	8,15	3,13	12,27
1877/78	274	40 909 680	3 780 091	1 228 128	9,24	3,00	10,82
1878/79	289	46 287 477	4 261 551	1 336 515	9,21	2,89	10,86
1879/80	252	48 052 615	4 094 152	1 313 709	8,52	2,73	11,74
1880/81	327	63 222 030	5 559 151	1 649 842	8,79	2,61	11,37
1881/82	283	62 719 479	5 997 222	1 508 129	9,56	2,40	10,46
1882/83	344	87 471 537	8 319 953	1 963 047	9,51	2,24	10,51
1883/84	299	89 181 303	9 401 093	2 079 781	10,54	2,33	9,49
1884/85	329	104 026 883	11 230 303	2 596 997	10,79	2,50	9,26
1885/86	302	70 703 168	8 081 049	1 801 775	11,43	2,55	8,75
1886/87	300	83 066 712	9 856 278	2 158 872	11,87	2,60	8,43
1887/88	264	69 639 606	9 106 984	1 830 369	13,08	2,63	7,65
1888/89	282	78 961 830	9 445 046	2 011 890	11,96	2,55	8,36



Tab. VII. Ein- und Ausfuhr von Zucker im deutschen
Zollgebiet 1871 — 1886.

	Auf Rohzucker reducirt			Auf Rohzucker reducirt	
	Einfuhr	Ausfuhr		Einfuhr	Ausfuhr
	100 kg	100 kg		100 kg	100 kg
1871/72 . . .	496 332	142 757	1879/80 . . .	65 842	1 344 857
1872/73 . . .	270 852	179 382	1880/81 . . .	56 073	2 839 039
1873/74 . . .	289 530	216 550	1881/82 . . .	57 330	3 144 103
1874/75 . . .	276 907	108 134	1882/83 . . .	66 012	4 725 514
1875/76 . . .	212 532	561 209	1883/84 . . .	53 761	5 958 144
1876/77 . . .	125 060	603 538	1884/85 . . .	53 035	6 737 274
1877/78 . . .	88 830	967 785	1885/86 . . .	55 745	5 003 215
1878/79 . . .	79 110	1 380 768			

Tab. VIII. Ertrag der Zuckersteuer im deutschen Zollgebiet
1871 — 1889.

	Rüben- zuckersteuer	Eingangs- zoll	Zu- sammen	Ausfuhr- Vergütung	Netto- Ertrag	per Kopf der Bevölkerung
	1000 Mark	1000 Mark	1000 Mark	1000 Mark	1000 Mark	Mark
1871/72 . . .	36 015	12 498	48 513	3 322	45 191	1,12
1872/73 . . .	50 905	7 127	58 032	3 226	54 806	1,33
1873/74 . . .	56 460	7 779	64 239	3 593	60 646	1,46
1874/75 . . .	44 108	7 218	51 326	1 651	49 675	1,18
1875/76 . . .	66 581	5 672	72 253	9 004	63 249	1,49
1876/77 . . .	56 800	3 354	60 154	11 618	48 536	1,13
1877/78 . . .	65 456	2 369	67 825	18 009	49 816	1,15
1878/79 . . .	74 060	2 112	76 172	25 627	50 545	1,15
1879/80 . . .	76 875	1 730	78 605	24 399	54 206	1,22
1880/81 . . .	101 164	1 481	102 645	56 496	46 149	1,12
1881/82 . . .	100 351	1 518	101 869	44 992	56 877	1,25
1882/83 . . .	139 955	1 730	141 685	74 398	67 287	1,47
1883/84 . . .	142 690	1 401	144 091	96 302	47 789	1,04
1884/85 . . .	166 443	1 379	167 822	128 453	39 369	0,86
1885/86 . . .	113 125	1 435	114 560	90 068	24 492	0,53
1886/87 . . .	141 213	1 232	142 445	108 821	33 624	0,72
1887/88 . . .	118 387	1 858	120 245	105 568	14 677	0,31
1888/89 . . .	108 694	1 477	110 171	80 076	30 095	0,62

Tab. IX. Die einzelnen Staaten des deutschen Zollgebietes
im Betriebsjahre 1888—1889.

	Zahl der Fabriken	Dampf- betrieb in Pferde- kräften	Von den Fabriken gewannen den Saft durch:		Ver- arbeitete Rübenmenge 100 kg	Zur Dar- stellung von 100 kg Roh- zucker waren erforderlich an Rüben 100 kg
			Diffu- sion	Pressen		
Preussen	311	48 932	309	2	62 824 395	8,39
Bayern	1	227	1	—	201 950	7,77
Sachsen	3	864	3	—	706 695	8,00
Württemberg	5	675	5	—	568 209	9,08
Baden	1	200	1	—	219 590	8,59
Hessen	3	515	3	—	642 920	8,74
Mecklenburg	5	929	5	—	1 284 659	8,37
Thüring. Herzogth.	6	1 049	6	—	1 357 906	8,23
Braunschweig	32	3 458	32	—	6 030 920	8,31
Anhalt	29	3 464	28	1	5 124 586	7,99
Summa	396	60 313	393	3	78 961 830	

Tab. X. Braunschweiger Zweigverein für Rübenzuckerfabrikation.

	Zahl der Fabriken	Verarbeitete Rübenmengen 100 kg		Zahl der Fabriken	Verarbeitete Rübenmengen 100 kg
1859/60	12	888 000	1873/74	48	5 982 500
1860/61	13	751 500	1874/75	56	5 917 487
1861/62	14	729 500	1875/76	56	8 204 541
1862/63	16	1 175 000	1876/77	57	6 723 522
1863/64	17	1 592 500	1877/78	59	7 627 511
1864/65	21	1 815 000	1878/79	60	9 485 060
1865/66	27	2 347 500	1879/80	63	11 023 299
1866/67	32	2 709 252	1880/81	66	14 395 845
1867/68	32	2 318 500	1881/82	63	12 289 133
1868/69	31	2 985 650	1882/83	66	17 463 245
1869/70	33	3 101 050	1883/84	69	18 852 873
1870/71	38	4 162 750	1884/85	69	21 381 743
1871/72	41	3 157 862	1885/86	72	13 778 726
1872/73	44	5 104 000			

IV. Photographien von Laboratoriumsapparaten.

1. Apparate für Extraction von Rübenbrei mit Alkohol.
2. Polarisation.
3. Polarisation bei bestimmter Temperatur.
4. Invertzuckerbestimmung.
5. Specifische-Gewichtsbestimmung.
6. Kohlensäurebestimmung, gewichtsanalytisch.
7. Kohlensäurebestimmung, volumetrisch.
8. Trockenapparate.
9. Saturation mit Kohlensäure.
10. Colorimetrie.
11. Aschenbestimmung.
12. Stickstoffbestimmung nach Dumas.
13. Stickstoffbestimmung nach Will-Varrentrapp.
14. Azotometer.
15. Rauchgasanalyse.

II.

Entwerfen von Fabrikgebäuden, besonders Rübenzuckerfabriken.

Für die Studirenden des Maschinenbaufaches und der chemischen Technik werden besondere Uebungen im Entwerfen von Fabrikgebäuden, Werkstätten u. s. w. veranstaltet.

Die Grundlagen für diese Uebungen bieten

- 1) eine Vorlesung über „Grundzüge der Bauconstructionslehre“,
- 2) Erörterungen von Bauplänen ausgeführter Fabrikgebäude, Werkstätten und sonstiger den Zwecken der genannten Studirenden nahestehender Bauwerke.

In der erwähnten Vorlesung werden in Wort und Zeichnung behandelt:

„Steinconstructionen.“

Mauern aus künstlichen und natürlichen Steinen. Steinverbände. Grund- und Obermauern. Stärke derselben. Die für die Praxis wichtigsten Gewölbe. Feuerungsanlagen. Schornsteine (Rauchessen).

„Holzconstructionen. — Eisenconstructionen.“

Einfache Holzverbindungen. Verbindung von Holz- und Eisentheilen und von Eisentheilen allein.

Wände. Balkenanlagen. Dachgerüste aus Holz, aus Holz und Eisen und aus Eisen allein.

Dacheindeckungen aus natürlichen und künstlichen Steinen. Metalleindeckungen. Dachpappe etc. Holzcementdächer.

„Innerer Ausbau.“

Bau-Tischlerarbeiten. Bau-Schlosserarbeiten. Treppenanlagen. Putzarbeiten u. s. w.

Bei der Besprechung von Bauplänen werden die allgemeinen Regeln für die Bildung des Grundrisses nach einem gegebenen Bau-Programm mitgetheilt und hieran alle Erörterungen geknüpft, welche für die Bearbeitung eines bestimmten Entwurfs zu einem Bauwerke dieser oder jener Art zu benutzen sind, so dass neben

der Ausarbeitung der erforderlichen Grundrisse stets das Augenmerk auf die Durchbildung der Längen- und Querschnitte, auf die Gesamtconstructionen, Detail-Anordnungen derselben und auf den ganzen Aufbau des in Frage kommenden Entwurfes gelenkt wird.

Nach derartigen Vorbereitungen werden in den Uebungen für „Entwerfen von Fabrikgebäuden etc.“ selbstständige Zeichnungen von Bauplänen in verhältnissmässig grossem Maassstabe gefertigt. Für diese Baupläne wird ein bestimmtes Programm vorgeschrieben. Als Hilfsmittel bei dem Entwerfen der Pläne tritt die Benutzung von Zeichnungen mustergültiger, wirklich ausgeführter Bauwerke der betreffenden Art ein, jedoch so, dass ein eigentliches Copiren solcher Zeichnungen nicht stattfindet.

Da bei dem Entwerfen derartiger Bauwerke stets Rücksicht auf die Anordnung von Maschinen, Apparaten u. s. w. zu nehmen ist, so wird gleichzeitig in den betreffenden Fällen Rücksprache genommen mit den Professoren, deren Lehrgebiete solche in Erwägung zu ziehende Theile behandeln, um auf diese Weise die bezeichneten Uebungen im Entwerfen für die Studirenden recht ausgiebig und dadurch für ihre spätere praktische Thätigkeit so nutzbringend als möglich zu machen.

Was im Besonderen das Entwerfen von Zuckerfabriken anbetrifft, so ist die Hochschule in der glücklichen Lage, stets die neuesten Bau-Ausführungen solcher Anlagen benutzen und ihren Studirenden zum weiteren Studium unterbreiten zu können.

Die Braunschweigische Maschinenbauanstalt, welche, wie bekannt ist, auf dem Gebiete des Baues und der Einrichtung von Zuckerfabriken hervorragend und sehr umfangreich thätig ist, hat schon seit Jahren in bereitwilligster Weise die Baupläne der von ihr ausgeführten oder projectirten Zuckerfabriken der Hochschule zum Studium zur Verfügung gestellt, so dass die Hochschule auch in dieser Beziehung stets die neuesten und bewährtesten Anlagen in Betracht ziehen kann.

In der Ausstellung selbst sind Pläne von einer grösseren Zuckerfabrik vorgeführt, welche unter Benutzung von Zeichnungen der Braunschweigischen Maschinenbauanstalt in Grundrissen, Längen- und Querschnitten nebst Hauptansicht von Studirenden der Hochschule gefertigt sind. Aus denselben ist an und für sich die ganze Gestaltung eines solchen Bauwerkes zu ersehen.

III.

Anbau und Cultur der einheimischen Fabrikpflanzen, besonders der Zuckerrüben.

Zuckerrübensamen-Spielarten; Zuckerrübenböden des Herzogthums und Profile guter
Zuckerrübenböden; Zeichnungen von Zuckerrüben-Spielarten.

Für den Studirenden der technischen Chemie, sowie den Ingenieur, welcher sich der Textilindustrie widmen will, ist die Kenntniss des Rohmaterials der betreffenden Industrie, sowie die Mittel, durch welche dessen Qualität beeinflusst werden kann, von hoher Bedeutung. Der Leiter einer Rübenroh Zuckerfabrik muss wissen, auf welchem Wege eine zuckerreiche Rübe zu erzielen ist, da die Fabrik nur die Extractanstalt ist, welche den in der Zuckerrübe gebildeten Zucker herauszuziehen und in einen consumfähigen Zustand überzuführen vermag. Dem Stärkefabrikanten müssen die an Stärke ertragreichsten Weizen- oder Kartoffelsorten bekannt sein und die Culturmittel, durch welche der grösstmögliche Stärkeertrag von einer bestimmten Fläche zu gewinnen ist; der Brauereitechniker darf nicht unbekannt sein mit dem Culturverfahren, durch welches eine gute Braugerste sich erzielen lässt, und der Leiter einer Flachs- oder Hanfspinnerei kann ohne Kenntniss, wie eine gute spinnbare Faser erzielt wird, schwerlich einen Einfluss auf die Qualität der in der Nähe der Fabrik zum Anbau kommenden Gespinnstpflanzen ausüben. Ein solcher Einfluss ist aber bei allem in den genannten Fabrikationszweigen zur Verarbeitung kommenden Rohmaterial unerlässlich, falls die Fabrikation auf Bezug eines einheimischen, in der Nähe des Fabrikationsortes zu erbauenden Materials angewiesen ist oder dasselbe zu verarbeiten wünscht, und ein Zusammenwirken zwischen Producent und Fabrikant ist zu diesem Zwecke unerlässlich.

Am meisten tritt der Nutzen eines solchen Zusammenwirkens im Herzogthum Braunschweig auf dem Gebiete der Rübenzuckerindustrie hervor, und da die hiesigen Zuckerfabriken alle in Form von Actiengesellschaften gegründet sind, in welchen mit jeder Geldactie die Verpflichtung verbunden ist, eine bestimmte Fläche mit Zuckerrüben zu bebauen, so gehen die Interessen der Rübenproducenten — soweit dieselben nicht nur Kaufrüben liefern — mit denen der Fabrikationsleitung Hand in Hand, und erstere unterwerfen sich willig den zur Erzeugung von guten, zuckerreichen Rüben von der Fabrik erlassenen Vorschriften.

Auf Herzoglich technischer Hochschule werden wöchentlich zwei Stunden Vorlesungen über den Anbau und die Cultur einheimischer Fabrikpflanzen gehalten; im Wintersemester wird der Anbau und die Cultur der Zuckerrübe, im Sommersemester der der Kartoffel, des Weizens, der Gerste, des Leins und des Hanfes behandelt.

Zur Ausstellung ist aus dem reichlich vorhandenen Demonstrationsmaterial Einiges über den Anbau der Zuckerrübe gebracht worden. Der Werth eines ausgezeichneten Rübensamens ist unbestreitbar, und sind in der kleinen ausgewählten Sammlung die in hiesiger Gegend aus den renommirtesten Zuchten stammenden Rübsamen vorgeführt und zwar solche, welche sich nach den zehn Jahre hindurch fortgesetzten, ungemein umfangreichen Versuchen des Prof. Dr. Maercker in Halle als bewährte herausgestellt haben. Eine Tabelle giebt Aufschluss über die Grösse, die Gewichtsverhältnisse, die Keimungsenergie, die Keimungsprocente und die Verunreinigungen des Samens, welche auf seine Qualität bestimmend einwirken. Eine andere Tabelle lehrt die mit diesem Samen erzielten Resultate kennen, also die geerntete Rübenmenge pro Morgen, den darin enthaltenen Zucker und die Aufschussrüben. Durchschnittszeichnungen und Photographien der verschiedenen Zuckerrüben-Spielarten sind gleichfalls ausgestellt, da für die Fabrikation eine schöne, gleichmässige Gestalt der Wurzel ohne Seitenverzweigungen, welche die Reinigung der Rüben in der Fabrik erschweren, eine Nothwendigkeit ist.

Eine Hauptbedingung einer blühenden Zuckerindustrie ist das Vorhandensein eines guten Rübenbodens, und sollen die in den Glaskästen befindlichen Bodenproben einen Ueberblick über die Rübenböden des Herzogthums Braunschweig, welche in vorzügliche (geborene) Rübenböden, mittlere und rübenfähige Bodenarten getrennt sind, gewähren. Zur näheren Charakterisirung ist der durchschnittliche Ertrag an Zuckerrüben pro Braunschweiger Morgen (beinahe genau $\frac{1}{4}$ ha) angegeben, sowie die Untergrundsverhältnisse.

Es hat nämlich der Untergrund, und zwar bis zu einer Tiefe von 3 m, eine entscheidende Wichtigkeit für das Gedeihen der Zuckerrübe. Ein gutartiger Untergrund vermag manchen Mangel in der Ackerkrume auszugleichen und die Rübenwurzeln dringen oft mehrere Meter tief in den Boden ein. Deshalb ist ein Studium der sogenannten Bodenprofile von hoher Bedeutung für den Rübenbau. Es sind zehn solcher Bodenprofile zur Ausstellung gebracht und bringt die darüber befindliche Tafel die nothwendige Erläuterung.

Mehrere Gläser sollen die Entstehung des Ackerbodens aus dem festen Gestein veranschaulichen, wie eine solche bei nicht angeschwemmtem (Primitiv-Boden) Boden sich nachweisen lässt.

Die Photographien sollen einen Ueberblick der gebräuchlichsten Apparate zur mechanischen Bodenanalyse darstellen, ohne welche in Verbindung mit der chemischen Untersuchung eine vollkommene Kenntniss des Bodens nicht möglich ist.

IV.

Angewandte Geologie.

Baumaterialien aus dem Herzogthume Braunschweig.

Von den beschreibenden Naturwissenschaften fällt wohl in erster Linie der Geologie die Aufgabe anheim, belehrend und fruchtbringend auf die Technik einzuwirken. Sie ist sich dieser Aufgabe auch bewusst, und namentlich in neuerer Zeit ist ihre Entwicklung in einer ausnehmend praktischen Richtung vor sich gegangen. Mannigfach sind die Ansprüche, welche das Ingenieurwesen, die Land- und Forstwirthschaft gegenwärtig an den Geologen machen; eine Fülle von Aufgaben zur Unterstützung der Technik sind ihm aus den Bedürfnissen unseres Zeitalters erwachsen und mehren sich fast täglich.

Umgekehrt zieht auch die Geologie einen grossen Vortheil aus den Versuchsarbeiten, welche die Technik mit oder ohne Anweisung dieser Wissenschaft, zur Aufsuchung der nutzbringenden Bestandtheile unseres Planeten ausführt, sowie aus den Einschnitten, die für Strassen- und Bergbau allerwärts in der Erdkruste entstehen.

Die technische Hochschule zu Braunschweig hat sich auch in dieser Beziehung auf die Höhe der Zeit gestellt und versucht ihrer Aufgabe dadurch gerecht zu werden, dass der mineralogisch-geologische Lehrstuhl in jeder Hinsicht den Bedürfnissen der Praxis Rechnung trägt. In den Vorlesungen über Geologie wird deshalb auch das Hauptgewicht auf die Petrographie oder Gesteinslehre, die Stratigraphie oder Formationslehre und die Tektonische Geologie oder die Lehre von Bau und Zusammensetzung des uns zugänglichen Theiles der Erdkruste gelegt. Die theoretische oder dynamische Geologie dagegen kann in diesen Vorträgen nur insoweit Berücksichtigung finden, als dies zum Verständniss der übrigen geologischen Disciplinen durchaus erforderlich ist.

In wöchentlich drei Stunden kommt im Wintersemester zunächst die Gesteinslehre zum Vortrag, und wird dabei aus der dynamischen Geologie alles dasjenige gebracht, was für die Entstehung und Umbildung der Mineralkörper von Wichtigkeit ist. Dagegen werden die in den optischen Eigenschaften der

Minerale begründeten Untersuchungsmethoden der Neuzeit ausführlich erörtert. Das Sommersemester ist der Formationslehre, sowie der Lehre des Gebirgsbaues gewidmet. Diese Disciplinen kommen ebenfalls in wöchentlich drei Stunden zum Vortrag, und ist letzterer verbunden mit häufigen ein- und zweitägigen Excursionen nach dem Harz und den diesem Gebirge vorgelagerten Hügelszügen, in welchen ein so reiches Material für das praktische Studium der Geologie zu Tage liegt.

Der Vortrag über Mineralogie vertheilt sich über zwei Semester, bringt im Winter den einleitenden Theil (Betrachtung der allgemeinen geometrischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften der Mineralkörper) in wöchentlich zwei Stunden, und im Sommer den speciellen Abschnitt (systematische Beschreibung der Mineralspecies) in drei Stunden wöchentlich.

Ausser diesen Vorträgen, welche das ganze Gebiet der Geologie *) und Mineralogie zu umfassen bestimmt sind, wird im Winter noch eine Vorlesung gehalten, welche nur die Grundzüge der Mineralogie und Gesteinslehre in gedrängter Kürze zu bringen beabsichtigt. Dieser zweistündige Vortrag soll denjenigen Technikern, deren Zeit es nicht erlaubt, die ausführlicheren Collegien zu besuchen, die Vorträge über Mineralogie, sowie den ersten Theil der Geologie (Gesteinslehre) ersetzen.

Letztere Vorlesung wird ausschliesslich von den Studirenden und Zuhörern der zwei ersten Abtheilungen (Architekten und Ingenieuren) besucht, und haben die Uebungen, welche durch das ganze Jahr in zwei Wochenstunden abgehalten werden, den Zweck, diesen abgekürzten Vortrag zu ergänzen und zu vervollständigen. Der zweite Theil der Geologie (Formationslehre und Gebirgsbau) kann dadurch jedoch nicht in Wegfall kommen. Die Studienpläne für Architekten und Ingenieure sind vielmehr danach eingerichtet, dass letzterem Vortrage, sowie den Excursionen auch diejenigen Herren anwohnen können, welche nicht an den ausführlicheren Vorträgen theilnehmen.

Der Unterricht, sei es nun im Vortrag oder in den praktischen Uebungen, wird in ausgiebigster Weise durch Demonstrationsmaterial unterstützt, und ist es das Bestreben der Hochschule, die Sammlungen auch in derjenigen Richtung zu vergrössern, welche den praktischen Aufgaben der Geologie für die Technik entspricht. Es wird dabei namentlich auf die nutzbringenden Minerale und Gesteine Rücksicht genommen, und ist eine besondere Sammlung für natürliche Baumaterialien aus dem Steinreiche als technisch-geologische Sammlung vorhanden, welche in erster Linie auf das Herzogthum selbst Bezug nimmt.

Der mineralogisch-geologische Lehrstuhl verfolgt jedoch nicht nur die Aufgabe, dem Architekten und Ingenieur seine Baumaterialien und deren Lagerungsverhältnisse, dem Chemiker und Pharmaceuten die Minerale und deren Verwendung kennen zu lehren. Ausgehend von dem Grundsätze, dass alle in den Studienplänen aufgenommenen Lehrfächer gleiche Berechtigung haben und so vertreten sein sollten, wie es dem jeweiligen Stande der Wissenschaft entspricht, ist dem Lehrstuhl eine durchaus selbständige Stellung verliehen worden. Daher sind auch diejenigen Hilfsmittel vorhanden, erforderlich für Arbeiten und Untersuchungen, die sich auf rein wissenschaftlichem Gebiete bewegen. Diese Hilfsmittel bestehen, abgesehen von der Bibliothek, erstens aus mineralogischen, petrographischen und geognosti-

*) Erstere mit obiger Beschränkung in Bezug auf die theoretische Geologie.

schen Sammlungen; zweitens aus einem petrographischen Laboratorium, vollständig eingerichtet für die Anfertigung von Dünnschliffen der Gesteine und Minerale, für die mechanische Gesteinsanalyse und qualitative chemische Untersuchungen; drittens aus Modellen und Instrumenten (Mikroskopen, Polarisationsapparaten, Goniometern). Es ist ein Axenwinkelapparat, ein grosses Polarisationsmikroskop, sowie ein Fuess'sches Goniometer mit horizontalem Theilkreise vorhanden, daher auch ganz specielle mineralogische Untersuchungen und Bestimmungen künstlicher Krystalle aus den chemischen Laboratorien durchgeführt werden können.

Was nun die Ausstellung von Baumaterialien anbelangt, so wurden zur Illustration der angewandten Geologie einige für das Herzogthum Braunschweig ganz besonders wichtige Vorkommnisse nutzbringender Gesteine und Minerale aus der technisch-geologischen Sammlung gewählt. Die verschiedenen Theile des Herzogthums sind in geologischer Hinsicht ausserordentlich mannigfaltig gestaltet und haben eine Fülle werthvoller Gesteine für den Strassen-, Wasser- und Hochbau aufzuweisen. In dem zum braunschweigischen Lande gehörigen Theile des Harzgebirges sind es im Wesentlichen krystallinische Gesteine, die in dieser Beziehung Verwendung finden, durch grossartigen Steinbruchsbetrieb aufgeschlossen sind und weit über die Grenzen des Herzogthums hinaus verschickt werden. In erster Linie sind hier die Gabbrosteinbrüche des Radauthales zu nennen. Die hier seit einem halben Jahrhundert gewonnenen Felsarten gehören zum Granitmassiv des Brockens und setzen die hohen Bergkuppen zusammen, welche die Gegend zwischen den landschaftlich so hervorragenden Thälern der Radau und der Ecker bilden.

Nicht jeder Harzer Gabbro eignet sich zu Wegebaumaterial. Was am Harz unter diesem Namen verstanden wird, zeigt recht erhebliche Verschiedenheiten hinsichtlich der Natur und Grösse der einzelnen Gemengtheile. Es geht dies schon aus der Thatsache hervor, dass der Gabbro durch mannigfache Zwischenglieder (dioritische Gesteine) mit dem Granit verbunden ist, in denselben übergeht und zugleich mit diesem entstanden ist. In den Steinbrüchen des Radauthales kommt nur der kleinste Theil des gewonnenen Materials als Pflastersteine zur Verwendung; das Meiste wird zerschlagen und in grosser Menge verschickt, um als Steinschlag beim Chausseebau Verwendung zu finden. Der klein- und mittelkörnige Gabbro ist ausserordentlich dauerhaft und widerstandsfähig. Er spielt gegenwärtig in Norddeutschland etwa dieselbe Rolle, wie der Dossenheimer Porphyry von der Bergstrasse in Baden und Württemberg, und bildet das Hauptbeschotterungsmaterial für das Herzogthum und die angrenzenden Theile der Provinzen Sachsen und Hannover.

Nächst in Bedeutung zum Gabbro stehen die Porphyre, welche im Harz zwar nicht diejenige Ausdehnung besitzen, wie in Thüringen und Sachsen, aber doch in einer grossen Zahl weit fortsetzender, abbauwürdiger Gänge das Gebirge in seiner ganzen Breite durchsetzen. Man hat die Harzer Porphyre von alters her nach ihrer Farbe unterschieden, und spricht von rothen, grauen und schwarzen Porphyren. Für den Strassenbau im Herzogthume kommen fast ausschliesslich die beiden letzten Arten in Betracht. Die Steinbrüche finden sich im Gebiete der sogenannten ostharzer Devonmulde zwischen Hüttenrode und Elbingerode. Sie liefern ein sehr frisches, festes und leicht zu bearbeitendes Material. Durch die

günstigen Absonderungsverhältnisse der Porphyre kann ausserdem der grösste Theil dieser Gesteine zur Strassenpflasterung gebraucht werden, und liefern die Brüche verhältnissmässig wenig Abfall.

Diese Vortheile gehen nun allerdings den Harzer Diabasen ganz ab. Hier ist die Absonderung und Zerklüftung die denkbar ungünstigste, und bei der Bearbeitung des harten und zähen Gesteins hat man mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen. Dies ist auch der Grund, weshalb an vielen Stellen der Steinbruchbetrieb — auch da, wo frisches und widerstandfähiges Material vorlag, wie z. B. in der Umgegend von Goslar — nach und nach eingegangen ist. In neuerer Zeit hat sich bei Neuwerk im Bodethale auf einem mächtigen Lager eines körnigen, zu den ältesten Bildungen des Harzes gehörigen Diabases wieder ein grossartiger Steinbruchbetrieb entwickelt. Wie die vorliegenden Proben darthun, gewinnt man dort gegenwärtig ein ausgezeichnet festes, ja unverwüsthliches Material für Strassenpflasterung und Beschotterung. Das Gestein nimmt ausserdem eine sehr schöne Politur an, und die einzelnen Theile des Lagers besitzen eine grosse Mannigfaltigkeit in Bezug auf Farbe und Structur. Das Gestein wird in Zukunft vielfach Verwendung finden für Grabsteine und Denkmäler, zu denen allerdings auch der Harzer schwarze Porphyr, wie Versuche gelehrt haben, ausgezeichnet passt.

Ganz in der Nähe der Neuwerker Diabassteinbrüche brechen Platten eines Diabastuffes, eines sogenannten Schalsteines, welcher der etwas jüngeren Formation der dichten Diabase angehört. Diese verschiedentlich gefärbten Platten nehmen, wie die vorliegenden Proben zeigen, eine schöne Politur an, werden jedoch nur da zu architektonischen Zwecken in Betracht kommen können, wo sie nicht der zerstörenden Wirkung der Atmosphärrillen ausgesetzt sind, da sie durch den hohen Gehalt an Kalkspath und an fein zerriebenem diabasischem Material kaum luftbeständig sein und ihre Politur rasch verlieren dürften.

Auch die sedimentären (geschichteten) Gesteine des Herzogthums finden in der Technik eine vielfache Anwendung. Dies ist z. B. in ganz hervorragender Weise der Fall mit den festen und doch leicht zu bearbeitenden feinkörnigen Sandsteinen (Quader) der älteren Kreideformation bei Ost-Lutter und Bodenstein unweit Lutter am Barenberge sowie des Kahnsteins bei Langelsheim. Sie bilden gegenwärtig das Hauptmaterial für die stattlichen Bauten in Braunschweig, Hannover u. s. w. Die verschiedenen Sandsteine, Kalksteine und Mergel der Triasformation (Buntsandstein, Rogenstein und Muschelkalk), die hydraulischen Kalke der oberen Kreide (des Pläners) sind für unsere Industrie von grosser Bedeutung. Letztere wurden in allerneuester Zeit zwischen Salder und Lichtenberg in grosser Mächtigkeit aufgefunden und gaben Veranlassung zur Anlage einer Portlandcementfabrik, die gegenwärtig im Bau begriffen ist.

Von grosser Wichtigkeit sind auch die stark bituminösen Kalksteine der oberen Juraformation (Portlandkalk oder Zone des *Ammonites gigas*) zwischen Vorwohle und Eschershausen. Sie werden in ausgedehnter Weise durch Tagebauten sowohl als unterirdisch zum Zweck der Asphaltfabrikation gewonnen. Das Bitumen durchdringt diesen Kalkstein vollständig, und um aus letzterem Asphalt zu bereiten, wird er in fein vertheiltem Zustande mit Paraffinöl gekocht, wobei man zur Erhöhung des Ertrages noch asphalthaltige Trinidaderde zusetzt.

Schliesslich seien hier noch die feinen, verschiedentlich gefärbten Thone der unteren Juraformation (Cardinienlias) erwähnt, welche nördlich von Helmstedt lagern und zu einer blühenden Industrie Veranlassung gegeben haben. Die in den Helmstedter Thonwerken angefertigten Verblendsteine sind wegen ihrer Festigkeit und gleichmässigen schönen Färbung sehr gesucht und werden weit und breit verschickt. Auch wird das Rohmaterial in erheblicher Menge ins Ausland versandt, wo es bei der Terracottafabrikation Verwendung findet und ausserordentlich hoch geschätzt wird.

V.

Landwirthschaftliches Bauwesen.

Zeichnungen ausgeführter landwirthschaftlicher Gebäude im Herzogthume Braunschweig.

Für die Beurtheilung der Cultur der Bevölkerung eines grösseren oder kleineren Bezirkes, ja eines ganzen Landes, wird die mehr oder minder hohe Entwicklung der Landwirthschaft sicherlich einen wichtigen Maassstab bilden. Das Herzogthum Braunschweig, welches unter den deutschen Staaten unbestritten mit den ersten Rang in Bezug auf Entwicklung der Landwirthschaft einzunehmen beanspruchen darf, giebt für die obige Behauptung den schlagendsten Beweis. Seine glückliche geographische Lage, seine bis auf die höheren Gebirgsgegenden günstigen klimatischen Verhältnisse, sein überwiegender Reichthum an gutem Boden und endlich nicht zum Geringsten eine weise Gesetzgebung und umsichtige Verwaltung haben nicht allein die Landwirthschaft vollkommen umgestaltet, sondern zu einer Blüthe emporgehoben, von welcher die Wohlhabenheit des Bauernstandes ein beredtes Zeugniß giebt. Der Einfluss der heute fast überall ausgeführten Separationen und der damit im Zusammenhange stehenden Meliorationen, ausgedehnte Drainagen und Entwässerungen, die Einführung und Pflege landwirthschaftlicher Gewerbe, speciell der hoch bedeutende Aufschwung der Zuckerindustrie in unserem Herzogthume, haben dem Landwirthe neue Bahnen geöffnet, haben aber gleichzeitig die Anregung gegeben, ältere Wirthschaftsmethoden zu verlassen und durch Anwendung der tiefen Cultur, wie der künstlichen Düngemittel dem Boden erhöhte Renten abzugewinnen, um die immer steigende Concurrenz auf landwirthschaftlichem Gebiete aushalten zu können.

Die directen Folgen dieses Aufschwunges der Landwirthschaft waren Vermehrung des Ackerareals durch Urbarmachung bisher unbenutzter Flächen, Vermehrung des Viehstandes und damit auch eine Erhöhung der Ansprüche an die zum Betriebe der Landwirthschaft nöthigen Gebäude. Gerade deshalb ist in dem landwirthschaftlichen Bauwesen unseres Herzogthumes ein stetiger Fortschritt, ein allgemeines Bestreben zu verzeichnen, alle der Technik zu Gebote stehende Mittel der Landwirthschaft dienstbar zu machen. Aber noch eine weitere Folge trat ein; die bislang für die Methoden der älteren Wirthschaftsführung auskömmlich gewesene Zahl der Arbeiter reicht jetzt nicht mehr aus, die „Arbeiterfrage“ wurde für die Landwirthe zu einer Lebensfrage. Die Vermehrung der Zahl der ständigen Arbeiter hatte selbstredend auch eine Vermehrung der Wohnungen, ohne welche kein ständiger und conservativer Arbeiterstamm zu halten ist, zur Folge. Die erhöhten

Ansprüche und Bedürfnisse der jetzigen Zeit haben das Ihrige dazu beigetragen, den Bau von Arbeiterhäusern und Arbeitercasernen zu fördern und in Bezug auf Zweckmässigkeit der Grundrissanlage und praktische Einrichtung in eine Bahn zu leiten, welche das erfreuliche Resultat ergeben hat, dass auch in dieser Richtung das Herzogthum Braunschweig als Muster und Vorbild für andere Culturstaaten dienen kann. Namentlich ist es dem energischen Vorgehen der Herzoglichen Landesregierung zu danken, dass durch die wirthschaftlich wie finanziell rationelle Bebauung der zahlreichen zur Cammerverwaltung gehörenden Domainen und Klostergüter ein Beispiel gegeben ist, welches heute ganz allgemein bei dem Bauernstande Nachahmung gefunden hat und man darf sagen zu einer allgemeinen Regel geworden ist.

Die Gebäude bilden das Heim einer Wirthschaft, in ihnen will der Landwirth alles das sicher bergen, was er mit seiner Thatkraft und Intelligenz dem Boden abgewonnen, was er mit Mühe und Opfern geerntet und gezüchtet hat. Das landwirthschaftliche Bauwesen ist deshalb mit der Landwirthschaft selbst eng verbunden und muss, um seine Aufgabe vollkommen zu erfüllen, den erneuten und veränderten Ansprüchen der Landwirthschaft stetig folgen, sich seinerseits solchen anpassen und dienstbar machen, um auf solche Weise die Cultur zu fördern und den Wohlstand zu heben.

Nach den vorstehenden Erörterungen wird es als berechtigt anerkannt werden, dass dem Unterrichte in der landwirthschaftlichen Baukunst auf der Herzoglichen technischen Hochschule zu Braunschweig eine besondere Beachtung geschenkt wird und dass derselbe seine Aufgaben und Ziele um so eher zu erreichen und zu erfüllen im Stande ist, als die anerkannt besten und mustergültigsten Beispiele ausgeführter landwirthschaftlicher Bauwerke ein vortreffliches Anschauungsmaterial bieten, welches in der Weise andere technische Lehranstalten als Lehrmittel nicht aufzuweisen haben.

Bei dem Unterrichte in der landwirthschaftlichen Baukunst genügt es nicht, den Studirenden die Einrichtung und den constructiven Aufbau der wichtigsten Gebäude, als Scheuern, Speicher, Viehstallungen, Arbeiterhäuser u. s. w., zu beschreiben und an der Hand von Zeichnungen zu erläutern, es genügt nicht, die verschiedenen in der Praxis bewährten Abmessungen und Grössenverhältnisse in Zahlen anzugeben; ein Unterricht, welcher sich allein hierauf beschränkte, würde seine Aufgabe nicht zur Genüge erfüllen, weil er die ganze Weisheit in ein Collegienheft verlegt, welches nach vollendetem Studium unter den Schätzen des Bücherschranks vergraben zu werden pflegt und zum Uebrigen nicht viel mehr bietet, als was aus jedem landwirthschaftlichen oder Baukalender ersehen werden kann. Der Unterricht soll vielmehr durch Vortrag und vornehmlich durch sich daran schliessende Uebungen die Urtheilskraft der Studirenden wecken, an der Hand einer historischen Entwicklung dieses Zweiges des Bauwesens sollen sie befähigt gemacht werden, die Abhängigkeit zwischen Landwirthschaft und dem landwirthschaftlichen Bauwesen zu erkennen und zu unterscheiden lernen, weshalb das Eine nicht für alle Verhältnisse passt und weshalb klimatische und locale Verhältnisse wie örtliche Gewohnheiten modificirend und verändernd auf die Bauweise und Einrichtung der Gebäude einwirken müssen. Der Grundsatz, dass das landwirthschaftliche Bauwesen nicht seinen eigenen Weg, unbekümmert um die Ansprüche und Erfordernisse der Landwirthschaft selbst, wandern darf, sondern sich den Grundsätzen und Methoden der Wirthschaft unterzuordnen und anzupassen hat, muss

zur vollen Klarheit bei dem Unterrichte gelangen und müssen die Studirenden erkennen, dass alle Wirthschaftsgebäude zu den Nutzbauten gehören und nur dem Zwecke dienen, das Bestreben des Landwirthes zur Erzielung einer möglichst hohen Rente aus den Erträgen des Ackers wie der Viehhaltung zu unterstützen und zu erleichtern, nicht aber durch unnützen Luxus und Geldaufwand zu verkümmern. Zweckmässigkeit und Billigkeit sind die beiden Factoren, welche bei dem landwirthschaftlichen Bauwesen eine maassgebende Rolle spielen, und wird der Unterricht zu erläutern haben, worin denn das Wesen der Zweckmässigkeit und der Billigkeit besteht, wie ein Gebäude weder zweckmässig genannt werden darf, wenn sich in dem besonderen Falle mit einer einfacheren Bauweise oder besseren Einrichtung hätte der gleiche Nutzen erreichen lassen, noch auch ein sonst zweckmässig eingerichtetes, aber mit unnötigem Geldaufwande hergerichtete Gebäude der Forderung der Billigkeit entspricht. Da je nach dem Zwecke und der Benutzung der landwirthschaftlichen Gebäude die Bauweise eine ganz verschiedene sein kann, so wird bei dem Unterrichte auch das Wesen und die Anwendbarkeit der verschiedenen Bauweisen (Steinbau, Fachwerkbau, Cementbetonbau u. s. w.) eingehend zu erörtern und namentlich an der Hand von Beispielen zu zeigen sein, wie die Bauart stets so gewählt werden muss, dass das in dem Gebäude niedergelegte Capital, bestehe es aus eingeernteten Cerealien und Früchten oder in dem aufgestellten Vieh, möglichst sicher gestellt wird. Diese Sicherheit hat sich zu erstrecken auf

den Schutz der Früchte gegen Verderben,

den Schutz gegen Feuersgefahr und

den Schutz in gesundheitlicher Beziehung für das Vieh.

Eine Bauweise, welche diese drei Bedingungen nicht erfüllt, wird weder zweckmässig noch billig genannt werden dürfen, wenn sie auch weniger Anlagekosten erfordert, als die besser zur Anwendung gekommene theurere Bauart, weil alle durch die verkehrt gewählte, billigste Bauweise veranlassten Verluste in der Wirthschaft auf Rechnung der ihren Zweck nicht voll erfüllenden Gebäude zu setzen sind.

Bei den Besprechungen über die verschiedenen Bauweisen wird naturgemäss auch der verschiedenen Methoden zur Herstellung der Decken für Viehstallungen in Stein, Holz und Eisen Erwähnung geschehen müssen, wie der Unterricht auch darüber Belehrung geben soll, in welchen Fällen die Anwendung steiler Satteldächer vortheilhafter ist und in welchen Fällen die Anordnung flacher Pappdächer oder Holzcementdächer den Vorzug verdient.

Da die Forderung der Billigkeit bei der Ausführung landwirthschaftlicher Gebäude niemals ausser Acht gelassen werden darf, so muss der Lehrer darüber Aufschluss und Anleitung geben, wie durch zweckmässige Anordnung des Grundrisses an bebauter Grundfläche eines Gebäudes und damit an Kosten gespart werden kann, und muss ferner durch Kostenberechnungen nachweisen, welchen Einfluss die richtige Anordnung der Construction und Verwendung des Materials, gegenüber einer weniger guten Constructionsweise, auf die Baukosten ausübt. In den Übungsstunden ist besonders bei jedem einzelnen Studirenden darauf hinzuwirken, dass die vorerwähnten, im Vortrage erläuterten Gesichtspunkte zur vollen Klarheit gelangen und dass sich die Studirenden von vornherein daran gewöhnen, bei den von ihnen unter Anleitung des Lehrers zu bearbeitenden Projecten landwirthschaftlicher Gebäude stets diejenige Lösung zu finden, welche

dem geförderten Zwecke sowohl in Rücksicht auf richtige Anordnung des Grundrisses und der Construction, als auch in Hinblick auf die billigsten Baukosten am besten entspricht. Die Uebungsstunden sollen überhaupt den Vortrag ergänzen und geben dem Lehrer die schönste Gelegenheit, sich mit jedem Studirenden eingehender zu beschäftigen und da nachzuhelfen, wo noch Lücken im Wissen auszufüllen sind. Es werden deshalb bei der verschiedenartigen Befähigung und Vorbildung der Studirenden auch die zu bearbeitenden Aufgaben je nach der Individualität des Einzelnen eingerichtet werden müssen, und wird durch ein systematisches Fortschreiten von einfachen Aufgaben zu schwierigeren Lösungen die Lust und das Interesse bei den Studirenden geweckt und ein günstiges Resultat im Erfolge gesichert werden. Da stetige Wiederholung das Wissen nur befestigen kann, so sind die Unterweisungen und Anleitungen des Lehrers in den Uebungsstunden zugleich als Wiederholung des im Vortrage Gehörten anzusehen, und hat es sich als besonders zweckmässig erwiesen, mit den Studirenden Uebungen in der skizzenhaften Behandlung kleinerer, in dem Zeitraume von ein bis zwei Stunden zu bewältigender Aufgaben anzustellen, damit sie sowohl an rasche Auffassung gewöhnt, als auch durch die sich anschliessende Besprechung der verschiedenen Lösungen belehrt werden, in welchen Punkten ihre Arbeit hinter besseren Lösungen zurückgeblieben ist.

In dem Voraufgegangenen sind die Zwecke und Ziele des Unterrichts in dem landwirthschaftlichen Bauwesen kurz skizzirt worden, es erübrigt noch, den Lehrstoff selbst in der Kürze anzugeben. Derselbe gliedert sich in folgender Weise:

Einleitung.

In der Einleitung wird nach einer kurzen Betrachtung über die historische Entwicklung des landwirthschaftlichen Bauwesens das Wesen der Zweckmässigkeit und Billigkeit aller zu den wirthschaftlichen Nutzbauten gehörigen Gebäude näher begründet, und werden die verschiedenen Bauweisen sowohl auf ihre Anwendbarkeit, als in Bezug auf die Baukosten, Unterhaltungskosten, Dauerzeit u. s. w. im Allgemeinen besprochen und erläutert.

I. Gebäude zur Unterbringung der Feldfrüchte.

- a) Aufbewahrung der Halmfrüchte in Diemen, Diemengerüste.
- b) Aufbewahrung der Halmfrüchte in Diemenschuppen oder Feldscheunen.
- c) Aufbewahrung der Früchte in festen Scheuern. Construction und zweckmässigste Grundrissform derselben, vergleichende Betrachtungen über die Zweckmässigkeit des Massiv- und Fachwerkbaues, Baukosten.
- d) Aufbewahrung der Futtergewächse.
- e) Aufbewahrung der Früchte in Kellern. Construction von Kelleranlagen über und unter der Erde, Entwässerung und Trockenlegung von Kellerräumen.
- f) Aufbewahrung der ausgedroschenen Cerealien. Verschiedene Systeme der Kornspeicher als: Bodenspeicher und Silospeicher.

II. Gebäude zur Unterbringung des Viehes.

- a) Allgemeine Betrachtungen über Construction von Wänden, Decken, Fussböden. Sanitäre Beschaffenheit der Stallungen. Das Licht der Stallungen, zweckmässige Anlage und Construction der Fenster. Die Ventilation der Stallungen, Behandlung der verschiedenen Ventilationsmethoden, Berechnung von Ventilationseinrichtungen.
- b) Der Pferdestall, Stallungen für Ackerpferde, Stallungen für Luxuspferde, Paddockanlagen und Gestüte.
- c) Der Kuhstall in seinen verschiedenen Systemen. Anlage von Düngerstätten.
- d) Der Schweinestall. Stallungen zur Zucht und zur Mästung. Besprechung der verschiedenen Grundrissysteme. Der Schweinehof.
- e) Der Schafstall.
- f) Der Federviehstall.

III. Landwirthschaftliche Nebengebäude.

- | | |
|-----------------------------|---|
| a) Remisen und Schuppen. | d) Rauchkammern. |
| b) Eiskeller und Eishäuser. | e) Badehäuser. |
| c) Molkereiräume. | f) Wasch- und Schlachteräume,
Molkereiräume. |

IV. Wohngebäude auf dem Lande.

- a) Arbeiterhäuser in ihren verschiedenen Grundrissystemen. Arbeitercasernen für Sommerarbeiter und Arbeiterinnen.
- b) Wohnungen für Hofbeamte, Verwalter, Pächter und Gutsbesitzer.

V. Gehöftanlagen.

Besprechungen über die zweckmässige Anlage des Wirthschaftshofes.

Die ausgestellten Zeichnungen stellen sämmtlich Gebäude dar, wie solche auf Herzoglichen Cammer- und Klosterdomänen zur Ausführung gelangt sind. Sie mögen ein Bild von der im Herzogthume Braunschweig üblichen Bauweise geben und bieten bei dem Unterrichte ein vorzügliches Anschauungs- und Lehrmaterial dar. Die äussere Behandlungsweise der Zeichnungen in Schraffirmanier dient den Studirenden bei Anfertigung der Studienzeichnungen in den Uebungsstunden als Vorbild. Von einer speciellen Beschreibung und Erläuterung der ausgestellten Zeichnungen kann abgesehen werden, da eine genaue Betrachtung derselben die erforderlichen Aufschlüsse zu geben im Stande ist und ausserdem auf jedem Blatte Angaben über den Ort der Ausführung enthalten sind.

VI.

Vermessungskunde.

Aufnahmen und Pläne, ausgeführt von Studirenden. Photographien geodätischer Apparate und Instrumente. Neuaufnahme der Braunschweigischen Staatsforsten.

Der Unterricht in der Vermessungskunde an einer technischen Hochschule hat in erster Linie dem Charakter der Hochschule, in zweiter, soweit die verfügbare Zeit es zulässt, den specielleren Verwendungen des Vermessungswesens in der Technik Rechnung zu tragen. Die ausgestellten Pläne und Photographien sollen erkennen lassen, wie dies an der Herzoglichen technischen Hochschule in Braunschweig zu erreichen angestrebt wird. — Nachdem im ersten Studienjahre im Planzeichnen, Auftragen von Handrissen nach Maasszahlen, Construction von Horizontalcurven u. s. w. einige Uebung und Fertigkeit erzielt wurde, wird im Winter des zweiten Studienjahres die Instrumentenlehre und die Verwendung der Instrumente beim Gebrauche zu Vermessungszwecken vom ganz allgemeinen Gesichtspunkte aus vorgetragen. Im Sommer folgen die Grundzüge einer vollständigen Landesaufnahme und die barometrischen Höhenbestimmungen mit specieller Berücksichtigung von Aneroiden zu topographisch technischen Aufnahmen. — Parallel mit dem Vortrage läuft im Winter ein geodätisches Practicum, in welchem zunächst die Behandlung, Berichtigung, Ablesung u. s. w. der verschiedenen Instrumente geübt, dann aber ebenfalls im unmittelbaren Anschlusse an den Vortrag das Berechnen, Auftragen und Verarbeiten von Beobachtungsmaterial zu Plänen behandelt wird.

Der „Arbeitssaal für Vermessungskunde“, von welchem eine photographische Ansicht ausgelegt wurde, ist am Boden zum Theil mit Sandsteinsplatten belegt, welche eine hinreichend feste Aufstellung der Instrumente gestatten. Einige Fenster haben Spiegelglasscheiben zum deutlichen Einstellen der im Freien befindlichen Marken, Nivellirlatten u. s. w. Der ganze Arbeitssaal erhält durch die fünf hohen, nach Norden gelegenen Fenster sehr helle und gute Beleuchtung, gleich vortheilhaft zum Behandeln der Instrumente, wie zur Anfertigung von Plänen u. s. w. Er steht den Studirenden, wie alle Arbeitssäle der Anstalt, von früh Morgens bis spät Abends zum Arbeiten zur Verfügung. Im Sommer des zweiten Studienjahres beginnen die Messübungen im Freien und werden durch zwei oder drei Semester fortgesetzt, je nach Bedürfniss und Neigung. Auf dieselben wird wöchentlich ein Tag ver-

wendet, und da im geodätischen Practicum bereits vorgearbeitet ist, so kann direct mit wirklichen Messungen begonnen werden, bei deren Zusammenstellung die Studirenden den von ihnen erreichten Genauigkeitsgrad dann direct vor Augen haben bei gleichzeitiger Berücksichtigung der aufgewendeten Zeit und Mittel. Als Vermessungsterrain wird eine zwei Meilen von Braunschweig gelegene, bequem zu erreichende, bewaldete Hügelkette, die „Asse“, benutzt, welche bei Höhenunterschieden von einigen hundert Metern viel Abwechselung und namentlich eine zweckentsprechende Anwendung fast aller gebräuchlichen Vermessungsmethoden gestattet, wie der von Studirenden aufgenommene und angefertigte „Plan der Braunschweigischen Staatswaldungen auf der Asse“ erkennen lässt. Hier werden die Elemente einer Landesvermessung unmittelbar zur Anschauung gebracht, indem im directen Anschlusse an die Dreieckspunkte der Preussischen Landesaufnahme ein besonderes Dreiecksnetz mit eigener kleiner Basismessung gelegt wird, welches die Grundlage für das Polygonnetz und die Detailaufnahme bildet, die ihrerseits im Wesentlichen nach den Grundsätzen und Genauigkeitsbestimmungen des preussischen Katasters zu geschehen hat. Die Terrain- und Höhenaufnahme wird tachymetrisch oder mit Hülfe von Aneroiden, Bussolenzügen u. s. w., bezw. photogrammetrisch ausgeführt. Die ausgestellten, von Studirenden der Herzogl. technischen Hochschule aufgenommenen und angefertigten Pläne: „Anschluss der Assevermessung an die Preussische Landesaufnahme“, „Plan der Braunschweigischen Staatswaldungen auf der Asse“, „Tachymeteraufnahme Wittmar“, „Photogrammetrische Aufnahme des Rosstrappenfelsens im Harze“, sowie die beiden „Handrisse“ einer Horizontal- und einer Höhenaufnahme sollen zur Veranschaulichung des Charakters der Vermessungsarbeiten dienen, bei denen angestrebt wird, den Studirenden einen Ueberblick über das gesammte Vermessungswesen mit allen seinen Hilfsmitteln zu geben, damit sie später an leitender Stelle im Stande sind, die für einen bestimmten Zweck am besten geeignete Methode selbständig auszuwählen, sowie Leistungen Anderer richtig zu beurtheilen.

Die wichtigste Rolle in der Geodäsie spielt die richtige Beurtheilung der Fehler und Genauigkeitsgrenzen. Dieselbe kann nur erlernt werden durch eigenes genaues Messen, Beobachten und Vergleichen. Hierauf wird besonderes Gewicht gelegt und sind deshalb einige photographische Abbildungen von Apparaten u. s. w. ausgestellt worden, über welche die geodätische Sammlung der Herzogl. technischen Hochschule ausser der grossen Zahl der gebräuchlichen Messinstrumente u. s. w. zu vorgenanntem Zwecke, sowie zur Anstellung wissenschaftlicher Beobachtungen verfügt. Es sind dies ein vorzüglicher „Comparator für Längenmaasse“, welcher zum genauen Vergleichen von Strich- und Endmaassen mit Normalmaassstäben der Normalaichungscommission dient, ein „Prüfungsapparat für Aneroide“, zur Untersuchung von Aneroidbarometern aller Art, welchem eine photographische Abbildung der „Aneroide von Naudet, Goldschmid und Bohne“ beigegeben ist. Hier sei auch einer historischen Merkwürdigkeit Erwähnung gethan, welche die Herzogl. technische Hochschule unter den ihr von der alten Universität Helmstedt überkommenen Instrumenten und Apparaten erhalten hat, der „Original-Luftpumpe von Otto von Guericke mit den Magdeburger Halbkugeln“.

Weiter zeigen die ausgelegten Photographien den der geodätischen Sammlung gehörigen „Prüfungsapparat für Hygrometer“, zwei Abbildungen eines photographischen Universalinstrumentes, welches mit dem Namen „Phototheodolit“

bezeichnet wurde und zu photogrammetrischen, geodätischen, astronomischen Aufnahmen, Messungen und Vergleichen aller Art benutzt werden kann. Schliesslich ist noch das „Passageinstrument“ abgebildet, welches auf zwei Sandsteinquadern fest fundirt in Verbindung mit zwei Pendeluhrn, Chronograph u. s. w. zur genauen astronomischen Zeitbestimmung dient. Den Studirenden ist durch entsprechende Vorlesungen und Uebungen Gelegenheit geboten, sich in der höheren Geodäsie, Ausgleichungsrechnung, sphärischen Astronomie etc. je nach ihrer Neigung und Begabung weiter auszubilden, wozu dann, soweit grössere praktische und mehr selbständige Arbeiten der Studirenden in Betracht kommen, auch die Herbstferien benutzt werden.

Den Studirenden ist ausserdem Gelegenheit geboten, die seitens der verschiedenen Staatsbehörden ausgeführten und in Ausführung begriffenen Vermessungen kennen zu lernen. Einige ausgestellte Blätter veranschaulichen die Ausarbeitung der unter Leitung des Landesvermessungs-Inspectors Pattenhausen, Privatdocenten an der Herzoglichen technischen Hochschule, durchgeführten Neuaufnahme des Forstmeisterbezirks Harzburg, welche die erste, an die grundlegenden Arbeiten der Königl. preussischen Landesaufnahme angeschlossene Vermessung im Herzogthume darstellt. Die Karten, welche auf Grund dieser Neumessung ausgeführt werden, sind:

Originalauftragungen in 1:2500,
Betriebskarten in 1:15 000 (in Zukunft 1:10 000),
Uebersichtskarten in 1:25 000 (noch nicht vollendet).

Das Terrain wird durch Niveaulinien von 5 bezw. 10 m Verticalabstand dargestellt, die durch reichliche Angaben von Höhenzahlen ergänzt werden.

VII.

Oeffentliche Gesundheitspflege.

Wasserversorgung von Städten und Reinhaltung des Bodens von Abfallstoffen,
bezw. Verwerthung derselben für die Landwirthschaft.

Die Vorlesungen über öffentliche Gesundheitspflege werden an der technischen Hochschule im Winter wöchentlich zweistündig gehalten und sind den Studirenden sämtlicher Abtheilungen, den Architekten, Bau-Ingenieuren, Maschinen-Ingenieuren, chemischen Technikern und Pharmaceuten nach dem Studienplane anempfohlen; dieselben stellen sich daher auf den Standpunkt, die Grundlagen der Hygiene allgemein verständlich, die Vorkenntnisse in Chemie und Physik vorausgesetzt, auseinander zu setzen. und dabei besonders die Architekten und Pharmaceuten, die die Mehrzahl der Zuhörer bilden, zu berücksichtigen. Von Zeit zu Zeit sind ausserdem noch Vorlesungen über Schulgesundheitslehre und Gewerbehygiene gehalten, letztere namentlich mit Rücksicht auf die chemischen Techniker.

In den Vorlesungen über öffentliche Gesundheitspflege wird zunächst die Luft behandelt, in der wir leben und die wir athmen, dann die Kleidung, Hautpflege und Wohnungshygiene. Nachdem die verschiedenen Baumaterialien und der der Gesundheit entsprechende Aufbau der Wohnung besprochen, wird die Heizung, Beleuchtung und Ventilation unserer Zimmer, der Boden, auf dem unsere Wohnhäuser stehen, und die Art, wie wir dieselben mit Wasser versorgen, abgehandelt. Durch eine Sammlung von Apparaten und zahlreiche Tabellen wird die theoretische Auseinandersetzung unterstützt und das Durchgesprochene den Studirenden bei Gelegenheit von Excursionen und Besichtigungen gezeigt. So stellen die ausgehängten Tafeln dar: 1) den ganzen Lageplan des Braunschweiger Wasserwerkes, 2) die Filteranlage mit verschiedenen Quer- und Längsschnitten, 3) das Reinwasserbassin, aus dem das Wasser in die Stadt gepumpt wird, 4) eine Ansicht des Maschinengebäudes und 5) die innere Einrichtung desselben. In den ebenfalls ausgestellten Gläsern sind die verschiedenen Filtermaterialien zur Ansicht gebracht, und in dem schmalen Cylinder ihre Aufeinanderlagerung veranschaulicht.

Nachdem die Nahrung vom hygienischen Standpunkte besprochen und namentlich auseinandergesetzt ist, welche Stoffe dem menschlichen Körper zugeführt werden müssen, um ihn in normalem, leistungsfähigem Zustande zu erhalten,

werden die Feinde des Menschen, die pathogenen Mikroorganismen, und die von ihnen hervorgerufenen Infectionskrankheiten vorgetragen und die Vorbeugungs- und Desinfectionsmittel erwähnt. Um die Studirenden etwas tiefer in den neueren bacteriologischen Standpunkt der Hygiene einzuweißen, werden ihnen die Krankheitserreger in durch das Skioptikon stark (30000fach) vergrößerten, natürlichen Photographien vorgeführt und ausserdem die Anfangsgründe der Bacteriologie durch praktische Uebungen demonstrirt.

Zum Schluss wird die Reinhaltung der menschlichen Wohnungen von den Abfällen des menschlichen Haushaltes besprochen, und hierbei sämtlicher sogenannter Städtereinigungsmethoden Erwähnung gethan. Für Braunschweig speciell kommen hier zwei Verfahren in Betracht: 1) das Torfstreuverfahren und 2) das Rothe-Röckner'sche Reinigungssystem der Abwässer. Zur Demonstration des Torfstreuverfahrens ist in ausgestellten Gläsern eine historische Darstellung der Entstehung des Torfstreudüngers gegeben, von den Moosarten an, aus denen sich die Torfarten bilden, bis zu dem zum Gebrauche für den Landmann fertigen Dünger. Zur Erläuterung des Rothe-Röckner'schen Systemes sind zwei Tafeln ausgehängt, welche die hier nach den Plänen des Herrn Oberingenieur Mitgau erbaute Reinigungsstation darstellen. In den Gläsern ist das ungereinigte und gereinigte Wasser zur Ansicht gebracht, und der die Dungstoffe enthaltende Schlamm, der von den Landwirthen der Umgebung Braunschweigs zum Düngen auf die Felder gefahren wird.

VIII.

Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln.

Die Fälschungen unserer Nahrungs- und Genussmittel, sowie vieler Gebrauchsgegenstände haben im Laufe der letzten 10 bis 15 Jahre einen nicht unbedenklichen Umfang angenommen, mit welchem unsere Mittel zur Erkennung und demnach Beseitigung derselben nicht immer gleichen Schritt gehalten haben. Durch das Gesetz, betr. den Verkehr mit Nahrungs-, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 sucht die Regierung diesem Uebelstande auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege zu steuern. Dies ist aber nur dann in vollem Umfange möglich, wenn Chemiker mit der erforderlichen Vorbildung zur Verfügung stehen, welche der hohen und wichtigen Aufgabe der Lebensmitteluntersuchungen in jeder Beziehung gewachsen sind. Dass dies bislang nicht immer der Fall war, und dass in Folge dessen die Ausführung des für das Wohl der Menschheit so segensreichen Gesetzes mit Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, beweist wohl am besten die Thatsache, dass nach Mittheilungen in der Fachpresse die Reichsregierung sich mit der Absicht trägt, Prüfungen einzuführen, in welchen die Chemiker ihre Befähigung zur chemisch-technischen Untersuchung und Beurtheilung von Nahrungs-, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen darthun sollen.

Da sich nun Nahrungsmitteluntersuchungen nur in wenigen Fällen nach bestimmten Vorschriften, in vielen Fällen nur durch selbständige wissenschaftliche, nach bestimmten Richtungen ausgedehnte Untersuchungen ausführen lassen, und da das sehr umfassende Gebiet des Gesetzes vom 14. Mai 1879 eine vielseitige Ausbildung der zur Handhabung desselben berufenen Chemiker bedingt, so ist es leicht verständlich, dass die Ausbildung der Nahrungsmittelchemiker schon auf der Hochschule in besonderen Vorlesungen und Uebungen gepflegt werden muss, wie auch die Pflege der Chemie der Nahrungs- und Genussmittel vorwiegend in den Laboratorien von Staatsanstalten stattzufinden hat, welche nicht auf bestimmte Aufträge angewiesen, sondern aus Staatsmitteln erhalten werden.

An der Herzoglich technischen Hochschule ist den Studirenden schon seit geraumer Zeit Gelegenheit gegeben, sich die für die erfolgreiche Untersuchung von Nahrungs-, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen dringend erforderlichen chemischen und pharmakognostischen Kenntnisse anzueignen. Der Unterricht wird in Vorlesungen und Uebungen erteilt.

In den Vorlesungen über Nahrungs- und Genussmitteluntersuchungen werden die wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel, wie Fleisch, Fleischconserven, thierische und pflanzliche Fette, Milch, Mehl, Stärke, Backwaaren, Bier, Wein, Spirituosen, Zucker und Zuckerwaaren, Kaffee, Thee, Cacao und die zahlreichen Gewürze; ferner die wichtigsten Gebrauchsgegenstände, wie Bekleidungsstücke, Spielwaaren, Petroleum, Seife, Farben, Ess- und Kochgeschirre, sowie Luft-, Wasser- und Bodenuntersuchungen besprochen. Bei diesen Vorlesungen wird der Werth darauf gelegt, dass der Studirende nicht nur die chemischen und mikroskopischen Methoden kennen lernt, welche zur Auffindung absichtlicher und unabsichtlicher Verfälschungen oder Werthverminderungen der mannigfaltigen, soeben geschilderten Nahrungsmittel etc. dienen, sondern es wird derselbe auch mit der Herstellung bzw. Gewinnung und Zubereitung der Nahrungs- und Genussmittel, sowie der Gebrauchsgegenstände vertraut gemacht. Bei den Drogen pflanzlichen Ursprungs wird neben der mikroskopischen Charakteristik, deren Kenntniss zur Erkennung der pulverförmigen Waare unbedingt erforderlich ist, auch das makroskopische Aussehen eingehend geschildert, auch werden Angaben über Abstammung, Vaterland und Handelssorten gemacht. Besondere Aufmerksamkeit wird auch den Methoden zur Bestimmung des Nährstoffgehaltes und des Nährwerthes der Conserven, Kindermehle etc. zugewandt, sowie dem Nachweis gesundheitsschädlicher Farben (Gesetz vom 5. Juli 1887) und der Untersuchung blei- und zinkhaltiger Gegenstände (Gesetz vom 25. Juni 1887). Mit der Besprechung der den Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln und den Gebrauchsgegenständen regelnden Gesetze beschliesst die Vorlesung, welche von praktischen Uebungen des zuvor chemisch und mikroskopisch gut vorbereiteten Studirenden begleitet ist. Bei diesen ist die Gelegenheit geboten, die wichtigsten Untersuchungen der vorbezeichneten Art an normal beschaffenen und minderwerthigen Nahrungs- und Genussmitteln etc., sowie die wichtigeren hygieinischen Untersuchungen auszuführen.

Für den theoretischen und praktischen Unterricht steht eine umfangreiche Sammlung bereit, aus welcher eine beschränkte Anzahl von Gegenständen auf der allgemeinen landwirthschaftlichen Ausstellung Platz gefunden haben. Es sind dies:

1) Fette und Oele pflanzlichen Ursprungs, welche als Nahrungsmittel (Speiseöle) Verwendung finden oder zur Verfälschung dieser, bzw. solcher thierischen Ursprungs (Butter, Schmalz), und zur Bereitung von Kunstbutter dienen. Ausser den Fetten und Oelen selbst gelangen auch die pflanzlichen Rohwaaren, aus welchen jene gewonnen werden, zur Demonstration.

2) Kaffee in den verschiedenen Handelssorten nebst den zur künstlichen Färbung derselben dienenden Färbemitteln und den Verfälschungen des gebrannten Kaffees, sowie eine Anzahl von Kaffeesurrogaten und die zur Bereitung dieser dienenden Rohstoffe.

3) Cacaobohnen verschiedenen Ursprungs, Cacaoschalen, Cacaokeime und verschiedene Cacaopräparate nebst den gebräuchlichen Verfälschungen.

4) Gewürze, wie Crocus (Safran), Nelken, Vanille, Cardamomen, Pfeffer, Paprika, Zimmt in verschiedenen Handelssorten nebst deren mannigfaltigen Verfälschungen.

5) Gesundheitsschädliche und unschädliche Farben (Gesetz vom 5. Juli 1887), welche als Uebungsmaterial für die Studirenden benutzt werden; und end-

lich eine kleine Zahl ihrer Zusammensetzung nach bekannter Conservesalze, welche gleichfalls als Unterrichtsmaterial dienen, damit sich der Studirende in der Untersuchung derartig zusammengesetzter Gemische übe. Des Weiteren sind mehrere geographische Karten ausgelegt, welche die hauptsächlichsten Bezugsländer und die wichtigsten Handelswege verschiedener Rohwaaren erkennen lassen; Zeichnungen von Quer- und Längsschnitten verschiedener Früchte in etwa 70facher Linear-Vergrößerung, welche zur Demonstration in der Vorlesung dienen; Zeichnungen mikroskopischer Bilder, welche während der Vorlesung neben directer mikroskopischer Betrachtung die Ausführungen des Docenten unterstützen sollen, und endlich Modelle aus Thon in 800facher Vergrößerung (Hopfendrüsen in verschiedenen Entwicklungsstadien), wie solche zu Demonstrationszwecken in den Vorlesungen benutzt werden. Die ausgelegten Photographieen geben einige Apparate wieder, welche die Studirenden bei ihren praktischen Uebungen in Benutzung ziehen.

